COMPACT 100

Bedienungshandbuch

Publ. Nr. 3 C100--03/A
April 1987

Verehrter Kunde !

Dolch Logic Instruments ist bemüht die Bedienungsanleitungen für ihre Produkte möglichst anwenderfreundlich, vollständig und fehlerfrei zu erstellen, damit Sie die Leistungsfähigkeit Ihres Gerätes voll nutzen können. Leider läßt es sich nicht vermeiden, daß trotz aller Sorgfalt Fehler übersehen oder technische Zusammenhänge nicht verständlich genug dargestellt werden.

Sie können uns und damit dem gesamten Kreis der Dolch-Anwenderhelfen, wenn Sie sich die Zeit nehmen, eines der Kommentarblätter am Ende dieses Handbuches auszufüllen und an uns zurückzusenden. Sollte der darin vorgesehene Platz nicht ausreichen, so können Sie selbstverständlich zusätzliche Blätter verwenden. Zur Mitteilung eventueller Fehler wäre eine Kopie der entsprechenden Seite mit Ihren Anmerkungen hilfreich.

Sollten trotz der vorliegenden Bedienungsanleitung Fragen offen bleiben, so zögern Sie nicht, uns anzurufen. Sie erreichen uns unter der Telefonnummer 06074 - 400242.

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit,

Ihre Applikations-Abteilung

Hinweise zum Gebrauch dieses Handbuches

Dieses Handbuch enthält neben einer Bedienungs- und Programmieranleitung noch eine Einführung in die Logikanalyse. Der Aufbau gliedert sich in sechs Abschnitte mit folgendem Inhalt:

KAPITEL 1 enthält eine Einführung in die Logikanalyse.

KAPITEL 2 enthält eine Liste des mitgelieferten Zubehörs.

KAPITEL 3 beschreibt die Bedienungselemente und die Steckverbindungen des COMPACT 100.

KAPITEL 4 beschreibt die Programmierung der Parameter für die Datenaufzeichnung und die Auswertung der aufgezeichneten Daten.

KAPITEL 5 beschreibt die Fernsteuerung des COMPACT 100 über die RS-232-C-Schnittstelle.

KAPITEL 6 beschreibt die Fernsteuerung des COMPACT 100 über die GPIB-Schnittstelle.

ANHANG 1 enthält die technischen Daten des COMPACT 100.

ANHANG 2 stellt ein Formular für Leserkommentare zur Verfügung.

ANHANG 3 enthält ein Glossar.

ANHANG 4 enthält das Index-Register.

INHALTSVERZEICHNIS

SEITE

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS

SEITE

4. MENÜPROGRAMMIERUNG UND DATENANALYSE (FORTS.)

INHALTSVERZEICHNIS

SEITE

INHALTSVERZEICHNIS

SEITE

INHALTSVERZEICHNIS

SEITE

INHALTSVERZEICHNIS

SEITE

Section 1

1. EINFÜHRUNG IN DIE LOGIKANALYSE

1.1 ARBEITSPRINZIP DES LOGIKANALYSATORS

Während in den konventionellen Meßaufgaben der Elektronik das Erfassen von Amplituden, Frequenzen, Zeitrelationen usw. relativ weniger Meßpunkte von Interesse ist, so hat durch die Entwicklung digitaler Schaltungstechniken und insbesondere durch den Einsatz von busorientierten Systemen die Zahl der zu beobachtenden Signalleitungen drastisch zugenommen. Entscheidende Voraussetzung, den Funktionsablauf in derartigen Systemen zweifelsfrei zu erfassen, ist die gleichzeitige Beobachtung aller für die zu untersuchende Funktion relevanten Signale.

Diese Aufgabe ist von den klassischen Meßgeräten der Elektronik, den Oszilloskopen, die im allgemeinen über zwei unter Umständen auch über 4 Eingangskanäle verfügen, nicht zu bewältigen.
So haben die digitalen Verfahren sehr bald eine neue Meßphilosophie geschaffen, deren oberstes Gebot eine im Vergleich zu früheren Techniken enorme Kanalzahl darstellt.

Über hohe Kanalzahlen hinaus haben jedoch noch andere Kriterien das Erscheinungsbild der heutigen Logikanalysatoren geprägt. Im Gegensatz zu analogen Funktionsabläufen, wo es sich meist um periodische Vorgänge handelt, oder wo sich zumindest ersatzweise periodische Signale zu Testzwecken einspeisen lassen, ergeben sich bei den digitalen Verfahren häufig einmalige Vorgänge, die es in geeigneter Weise zu erfassen gilt. Man denke hierbei insbesondere an umfangreiche Softwareabläufe in Mikroprozessorsystemen, in denen, bedingt durch die extreme Vielzahl von Kombinationsmöglichkeiten, bestimmte Systemzustände nur sehr selten und unregelmäßig auftreten.

Erkennt man einen fehlerhaften Systemzustand, so ist es für eine Klärung des Fehlers bereits zu spät, da die Ursachen für das fehlerhafte Verhalten in der Kombination der Zustände vor der eigentlichen Fehlererkennung liegen.

An diesem Beispiel zeigt sich einer der wesentlichen Unterschiede im Arbeitsprinzip von Oszilloskopen und Logikanalysatoren.

Während beim Oszilloskop ein bestimmtes Ereignis (meist eine Signalflanke) die Strahlablenkung startet und damit den weiteren Verlauf des Signals sichtbar macht, muß ein Logikanalysator in der Lage sein, beim Erkennen eines bestimmten Ereignisses (Triggerwort) die zuvor in den Speicher geschobenen Daten "einzufrieren" und eine solche Aufzeichnung mit einer definierten Verzögerung zu beenden.

Aus diesen Forderungen heraus ergibt sich das grundsätzliche Arbeitsprinzip eines Logikanalysators (Abb. 1). Die an den Eingängen des Speichers anliegenden Datenkombinationen werden mit einem Taktsignal nach dem Prinzip eines Schieberegisters kontinuierlich durch den Aufzeichnungsspeicher des Logikanalysators hindurchgeschoben. Dabei beobachtet ein Vergleicher, ob die voreingestellte Bedingung (Triggerwort) an den Eingängen auftaucht. Wird dieses Triggerwort erkannt, führt dies mit einer voreingestellten Verzögerung, dem Trigger-Delay, zur Beendigung der Aufzeichnung und damit zum "Einfrieren" der sich momentan im Speicher befindenden Datenkombinationen, die dann für die folgende Auswertung beliebig lange zur Verfügung stehen. Über die Einstellung des "Trigger Delay" läßt sich eine beliebige Kombination von Vor- und Nachgeschichte eines solchen Triggerereignisses erfassen.

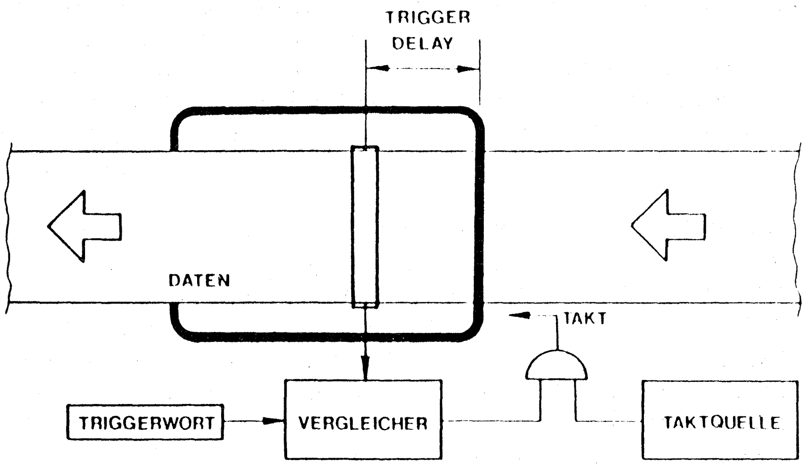


Abb. 1-1: Grundprinzip des Logikanalysators. Die Daten werden nach dem Prinzip eines Schieberegisters durch den Aufzeichnungsspeicher geschoben, bis die Triggerung die Aufzeichnung beendet.

1.1.1 SCHWELLWERTEINSTELLUNG

Da es bei der Logikanalyse nicht um das Erfassen von Amplituden, sondern lediglich um das Speichern logischer Zustände geht, müssen alle an den Eingängen anliegenden Signale vor dem eigentlichen Speichern auf einen Schwellwert normiert werden. Diese Bewertung der Logikschwelle geschieht in den aktiven Tastköpfen, die die Messpunkte mit den entsprechenden Eingängen des Logikanalysators verbinden (Abb. 2).

Die am Tastkopf anliegenden Signale werden in Komparatoren mit einer Referenzspannung verglichen und entsprechend als logisch "0" oder logisch "1" an den Speicher des Logikanalysators übergeben. Dabei ist wichtig, daß die vom Logikanalysator ausgegebene Referenzspannung in weiten Grenzen einstellbar ist, damit nur solche Signalpegel z.B. als logisch "1" bewertet werden, die auch in der zu untersuchenden Schaltung als solche zur Weiterverarbeitung gelangen.

Besonders bei der Untersuchung von CMOS-Bausteinen ist eine einstellbare Referenzspannung unverzichtbar, da hier die Logikschwelle direkt von der verwendeten Betriebsspannung abhängt.

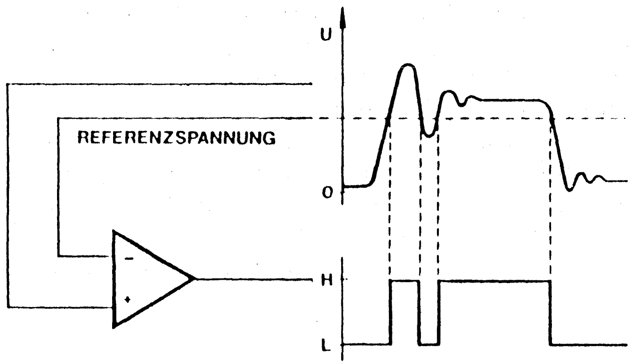


Abb. 1-2: Das zu speichernde Impulsmuster wird normiert und dann aus einer einstellbaren Logikschwelle gewonnen.

1.2 AUFBAU EINES LOGIKANALYSATORS

In Abb. 3 ist der Aufbau eines Logikanalysators als Blockschaltbild dargestellt. Als erstes fällt auf, daß der Logikanalysator selbst einen eigenen Rechner benötigt, um einen anderen Rechner zu analysieren. Dies ist verständlich, bedenkt man die komplexen internen Abläufe, die dazu notwendig sind.

Insbesondere aber für eine komfortable Auswertung der gewonnenen Daten ist die Unterstützung durch ein "intelligentes" Meßgerät besonders hilfreich. Außerdem kann durch den integrierten Rechner eine komfortable Bedienerführung usw. realisiert werden.

Der in Abb. 3 dargestellte Rechner übernimmt von der Tastatur die Befehle des Benutzers und programmiert entsprechend diesen Angaben die Referenzspannung, die Triggerwörter, die interne Zeitbasis sowie die Wahl der Taktquelle. Wird eine Aufzeichnung gestartet, so läuft der Rechner zunächst im Hintergrund, da er viel zu langsam ist, um die eigentliche Datenaufzeichnung zu kontrollieren.

Jetzt ist eine schnelle Hardwarelogik aktiv, die die anstehenden Daten über entsprechende Eingangspuffer unter Verwendung des zuvor selektierten Taktes in den seriellen Speicher, das Kernstück jedes Logikanalysators, übernimmt. Dieser Vorgang, das Einschreiben neuer Daten und das Hinausschieben der ältesten Daten (siehe nochmals Abb. 1), läuft solange, bis die Triggerwortlogik das voreingestellte Triggerwort im Datenstrom erkennt und über das Abschalten des Taktes die Aufzeichnung beendet.

Nachdem die Aufzeichnung beendet ist, wird der Rechner wieder aktiv, indem er die aufgezeichneten Daten aus dem Speicher abholt und entsprechend den Wünschen des Anwenders auf dem eingebauten Monitor darstellt.

Hierbei sind die unterschiedlichsten Darstellungsarten möglich, kombiniert mit Such- und Vergleichsfunktionen, usw., die durch den geräteeigenen Rechner sehr komfortabel und umfangreich verwirklicht werden können.

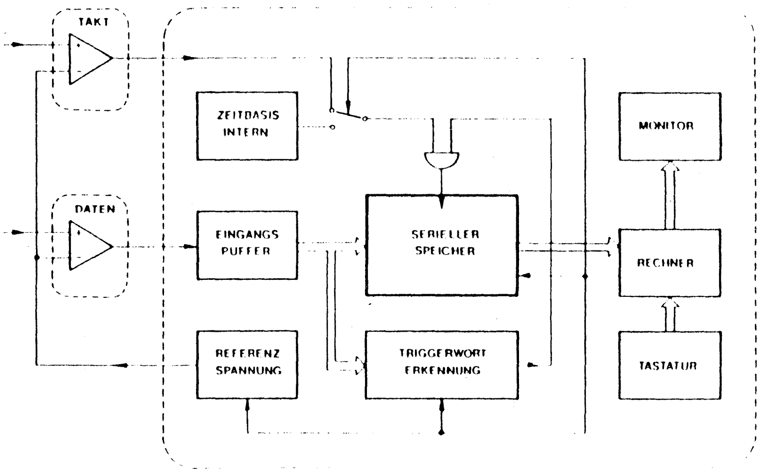


Abb. 1-3: Das stark vereinfachte Blockschaltbild eines Logikanalysators

1.3 AUFZEICHNUNGSVERFAHREN

Bei der Funktionsweise wurde erwähnt, daß die Daten mit einem Taktsignal in den Speicher eingeschrieben werden. Hierbei wurde jedoch keine Aussage über die zu verwendende Taktquelle gemacht. Welches Taktsignal zur Anwendung kommt, ist jedoch von grosser Wichtigkeit, da die Taktquelle das Ergebnis der Aufzeichnung in entscheidender Weise beeinflußt. Die unterschiedlichen Konsequenzen, die sich aus der Taktwahl ergeben, zeigt folgendes Beispiel:

Die Funktionsweise eines Binärzählers soll untersucht werden (Abb. 4). Zunächst muß grundsätzlich entschieden werden, ob es bei dieser Analyse um das zeitliche Verhalten der einzelnen Zählerausgänge zueinander oder um das logische Verhalten, z.B. das fehlerfreie Aufwärtszählen, geht, weil sich aus dieser Frage direkt die zu verwendende Taktquelle ableitet.

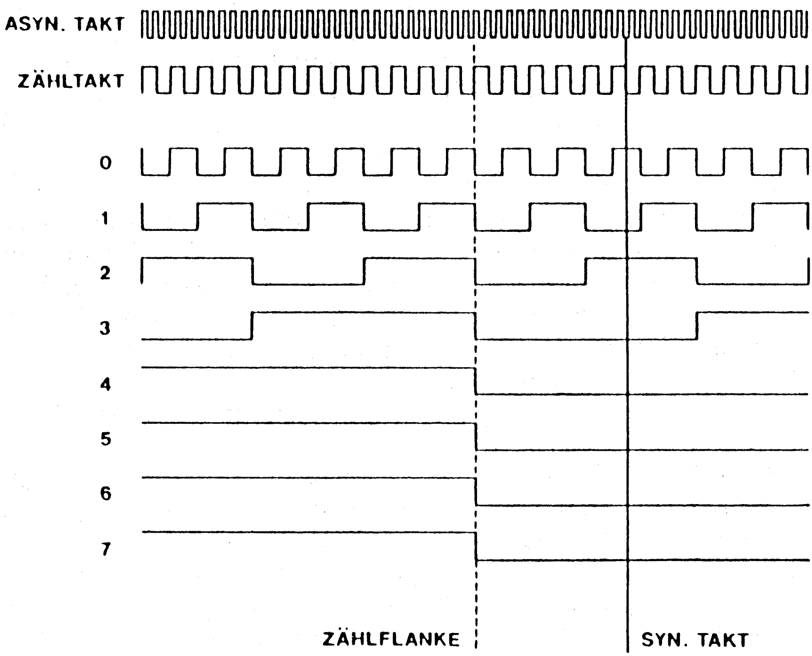


Abb. 1-4: Idealisiertes Zeitverhalten eines Binärzählers. Der Aufzeichnungstakt zur asynchronen und zur synchronen Abtastung ist jeweils mit angegeben

1.3.1 ASYNCHRONE AUFZEICHNUNG

Zur Untersuchung des zeitlichen Verhaltens der Zählerausgänge bietet sich die Verwendung der internen Taktquelle des Logikanalysators an, dessen Frequenz in weiten Grenzen einstellbar ist und dessen Ausgangssignal zur Übernahme der anstehenden Daten in den Speicher benutzt werden kann.

Da auf diese Weise das Taktsignal und die aufzuzeichnenden Daten unabhängig voneinander sind, spricht man hier von einer asynchronen Aufzeichnung. Um eine sinnvolle Auflösung des zeitlichen Signalverlaufs zu erhalten, ist es wichtig zu beachten, daß die Frequenz des Abtastsignals erheblich höher sein muß als die zu erwartende Datenwechselgeschwindigkeit. Eine mindestens drei- bis vierfache Taktfrequenz ist hierbei empfehlenswert. Um den Messfehler möglichst gering zu halten, wird man dieses Verhältnis in der Praxis jedoch noch erheblich höher ansetzen, wann immer dies technisch möglich ist.

Ein solches asynchrones Abtastsignal ist in Abb. 4 bereits angedeutet, das das in Abb. 5 dargestellte Ergebnis auf dem Bildschirm des Logikanalysators ergeben könnte. Bei ausreichend hoher Abtastrate lassen sich hier Zeitdifferenzen zwischen den einzelnen Zählerausgängen erkennen. Da die Zykluszeit der Taktquelle bekannt ist, lassen sich diese Zeitdifferenzen direkt aus der Zahl der zwischen den einzelnen Ereignissen liegenden Taktperioden errechnen. Aus der Tatsache, daß Taktsignal und Daten völlig unabhängig voneinander, also asynchron sind, ergibt sich eine wichtige Konsequenz, die der Anwender unbedingt beachten muß: Die Daten können von Aufzeichnung zu Aufzeichnung mit einer Unsicherheit von +/- 1 Taktzyklus erfasst werden, was besonders bei Vergleichen mit Referenzdaten berücksichtigt werden muß.

Dies ist eine systembedingte Tatsache und darf nicht als Fehlverhalten der zu untersuchenden Hardware oder gar als Fehlverhalten des Logikanalysators ausgelegt werden.

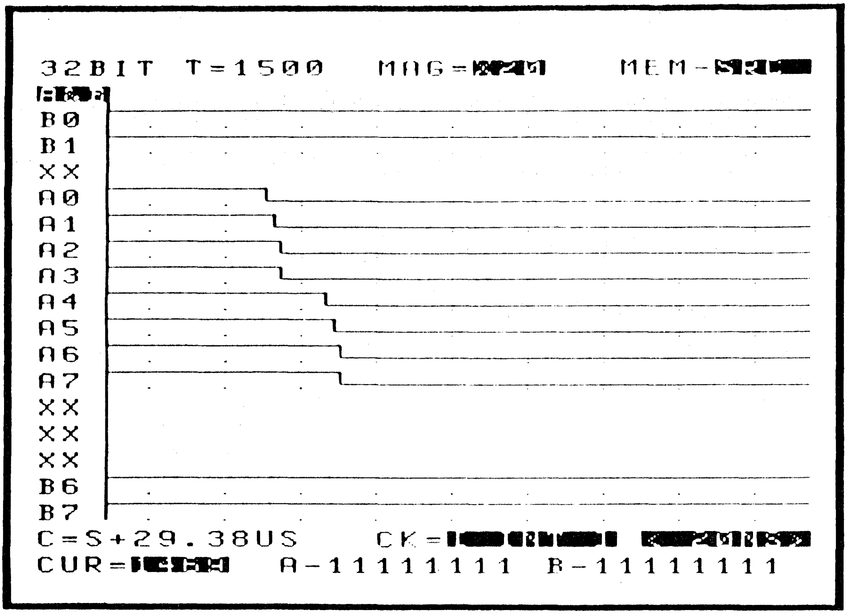
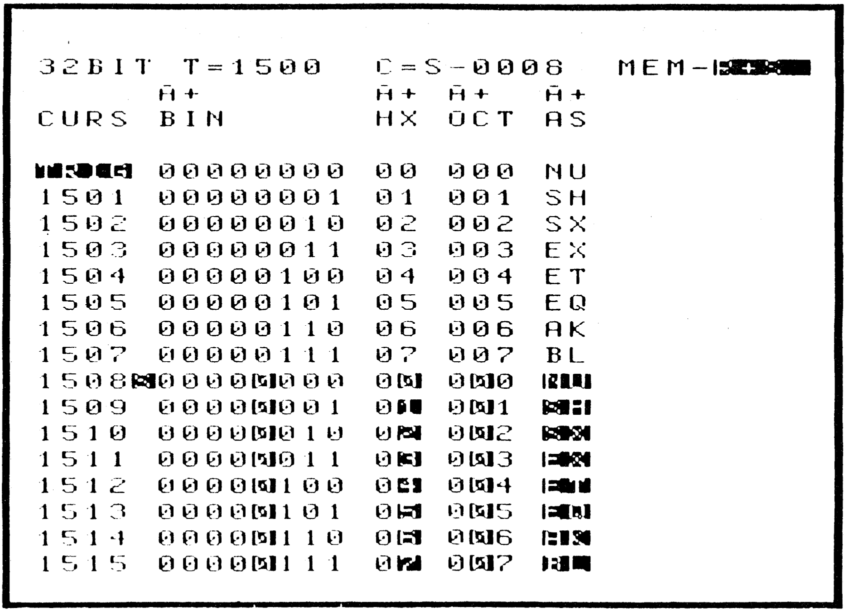


Abb. 1-5: Zeitdiagramm.
Bei ausreichend hoher Auflösung lassen sich Zeitdifferenzen zwischen den einzelnen Zählerausgängen erkennen.

1.3.2 SYNCHRONE AUFZEICHNUNG

Im Gegensatz zur asynchronen Aufzeichnung, bei der das Abtastsignal vom Logikanalysator erzeugt wird, muß bei der synchronen Aufzeichnung ein Taktsignal aus der zu untersuchenden Hardware selbst generiert werden. Da bei dieser Methode alle Datenwechsel zwangsläufig in einem festen zeitlichen Zusammenhang zum Abtastsignal stehen, darf man hier von einer synchronen Aufzeichnung sprechen. Demzufolge sind auch Effekte wie die von der asynchronen Aufzeichnung bekannte Unsicherheit von +/- 1 Taktzyklus bei der synchronen Methode ausgeschlossen. Während das Ziel einer asynchronen Aufzeichnung darin bestand, jeden Zustand möglichst oft zu erfassen (hohe Taktfrequenz), um eine hohe Auflösung zu erreichen, geht es bei der synchronen Methode darum, jeden logischen Zustand nur einmal in den Speicher zu übernehmen.

Die effektive Ausnutzung der vorhandenen Speichertiefe läßt somit einen guten Überblick über das langfristige logische Verhalten der zu untersuchenden Schaltung zu. Als geeignetes Taktsignal bietet sich für den als Beispiel herangezogenen Zähler der Zählertakt selbst an, da der Zähler mit jedem dieser Takte einen neuen logischen Zustand einnimmt (Abb. 4). Hierbei muß jedoch beachtet werden, daß als Aufzeichnungstakt die Flanke benutzt wird, bei der der Zähler nicht aktiv ist, da die Daten in ihrer zeitlichen Relation zum Takt den Setup- und Hold-Zeiten genügen müssen. Das heißt, daß die Daten sowohl vor als auch nach der aktiven Taktflanke stabil sein müssen, was nur bei der im Abb. 4 dargestellten negativen Flanke der Fall ist. Da es bei der synchronen Aufzeichnung um das Erfassen logischer Zustände geht, ist die Auswertung der gewonnenen Daten in Form eines Zeitdiagrammes sicherlich nicht sinnvoll. Hier bietet sich die Darstellung in Form einer Datenliste an (Abb. 6), in der die logischen Zustände direkt im "Klartext" ablesbar sind.



32BIT T=1500 C=S-0008 MEM-[illegible]

CURS	Ā+ BIN	Ā+ HX	Ā+ OCT	Ā+ AS
[illegible]	00000000	00	000	NU
1501	00000001	01	001	SH
1502	00000010	02	002	SX
1503	00000011	03	003	EX
1504	00000100	04	004	ET
1505	00000101	05	005	EQ
1506	00000110	06	006	AK
1507	00000111	07	007	BL
1508[illegible]	0000[illegible]000	0[illegible]	0[illegible]0	[illegible]
1509	0000[illegible]001	0[illegible]	0[illegible]1	[illegible]
1510	0000[illegible]010	0[illegible]	0[illegible]2	[illegible]
1511	0000[illegible]011	0[illegible]	0[illegible]3	[illegible]
1512	0000[illegible]100	0[illegible]	0[illegible]4	[illegible]
1513	0000[illegible]101	0[illegible]	0[illegible]5	[illegible]
1514	0000[illegible]110	0[illegible]	0[illegible]6	[illegible]
1515	0000[illegible]111	0[illegible]	0[illegible]7	[illegible]

Abb. 1-6: Datenliste.
In der Datenliste läßt sich das logische Verhalten des Zählers direkt im "Klartext" ablesen.

1.3.3 STÖRIMPULS-ERFASSUNG

Für beide bisher besprochenen Aufzeichnungsarten gilt, daß die Daten nur zum Zeitpunkt der aktiven Taktflanke in den Speicher des Logikanalysators übernommen werden und daß dadurch kurze Störimpulse zwischen zwei Abtastflanken (Glitches) im Datenstrom untergehen. Solche Störimpulse können jedoch gravierende Fehlfunktionen der zu untersuchenden Schaltung verursachen, so daß auch eine Analyse eventuell vorhandener Störimpulse möglich sein sollte.

Ein solches Verfahren zum Erfassen von kurzen Störimpulsen wird als "Latch-Mode" bezeichnet. Immer dann, wenn zwischen zwei Taktimpulsen mehr als eine Signalflanke auftritt, muß es sich zwangsläufig um einen oder mehrere Störimpulse gehandelt haben, sofern die Abtastfrequenz tatsächlich höher als die maximale Datengeschwindigkeit gewählt wurde. Diese Störspitzen werden in einem separaten "Glitch-Latch" zwischengespeichert und in der nächsten Taktperiode angezeigt (Abb. 7).

Dabei kann zwar die absolute Länge und Lage des Störimpulses nicht ermittelt werden, jedoch ist die Tatsache, das Vorhandensein derartiger Störungen zu erkennen, für eine Analyse der Fehlerursache völlig ausreichend.

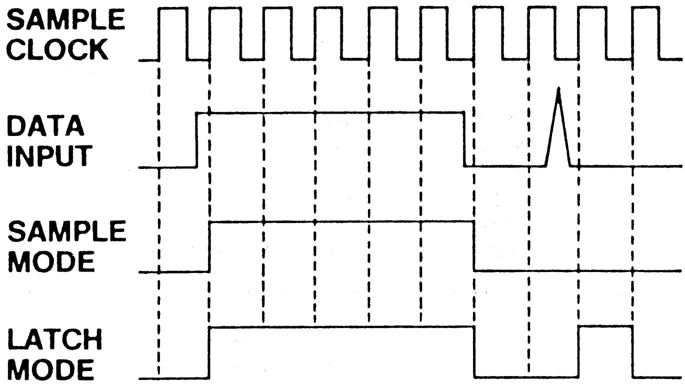


Abb. 1-7: Störimpulse zwischen zwei Abtastflanken werden in der normalen "Sample"-Betriebsart nicht erfasst. Die "Latch"-Betriebsart speichert den Störimpuls in einem separaten Glitch-Latch und zeigt ihn in der nächsten Taktperiode.

Section 2

2. LIEFERUMFANG

Der standardmäßige Lieferumfang umfaßt folgende Teile:

Nr.	**Stck.**	**Bezeichnung**	**Bestellnr.**
(1)	1	Logikanalysator	COMPACT 100
(2)	6	Aktive Tastköpfe	ALP 88 D
(3)	60	Meßkabel	LP 76
(4)	60	Miniatur-Klemmprüfspitzen	CLIP 76
(5)	1	Netzkabel	WP 003 H
(6)	1	Handbuch	3 C100-03

Bitte hier mitgelieferte Optionen eintragen:

Bezeichnung	Serien-/Ausgabe-Nr.

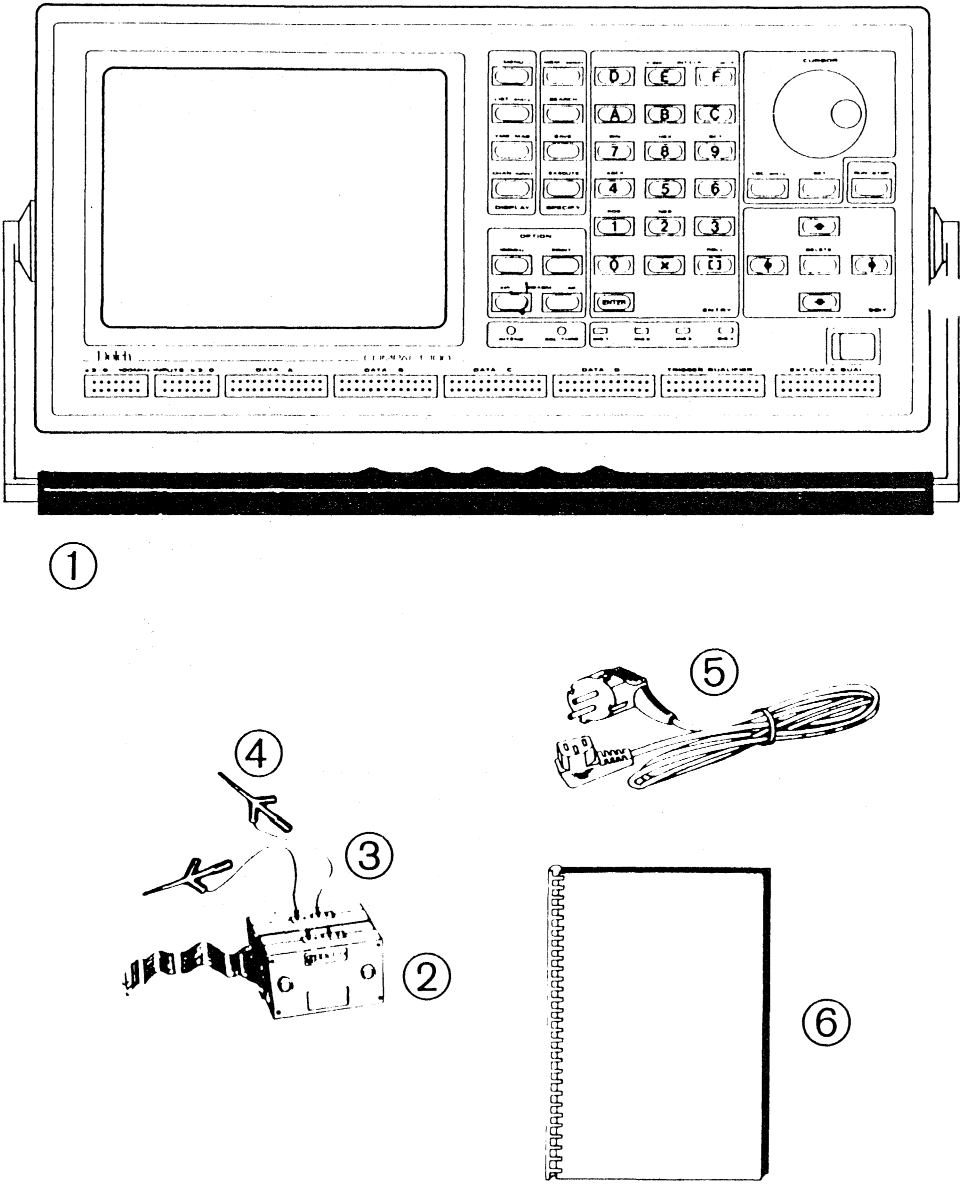


Abb. 2-1: COMPACT 100 mit Standardzubehör

Zubehör

Als Zubehör sind lieferbar:

ALP 88 H - Tastköpfe mit höherem Eingangswiderstand (1 MOhm)

ALP 44 H - Tastköpfe für 100 MHz-Abtastung (1 MOhm / 7 pF)

PP - Tastköpfe für alle gängigen 8-Bit Mikroprozessoren

TM - Trace-Module für alle gängigen 8-Bit und 16-Bit Mikroprozessoren

SIP 80 - Tastkopf für Messung an RS-232-Systemen

IEEE 43 - Tastkopf für Messung an GPIB-Systemen

IIC - Tastkopf für Messung an IIC-Bussystemen

Disassembler für alle gängigen 8-Bit und 16-Bit Mikroprozessoren (in Verbindung mit PP und TM).

*** N O T I Z E N ***

Section 3

3. BEDIENELEMENTE, ANZEIGEN UND ANSCHLÜSSE

Dieses Kapitel beschreibt die Bedienelemente an der Front- und Rückseite COMPACT 100 und erklärt die Bedeutung der Anzeigen und der Ein- und Ausgangsbuchsen. Es wird detailliert auf die Funktion jeder Taste sowie der Schnittstellen eingegangen.

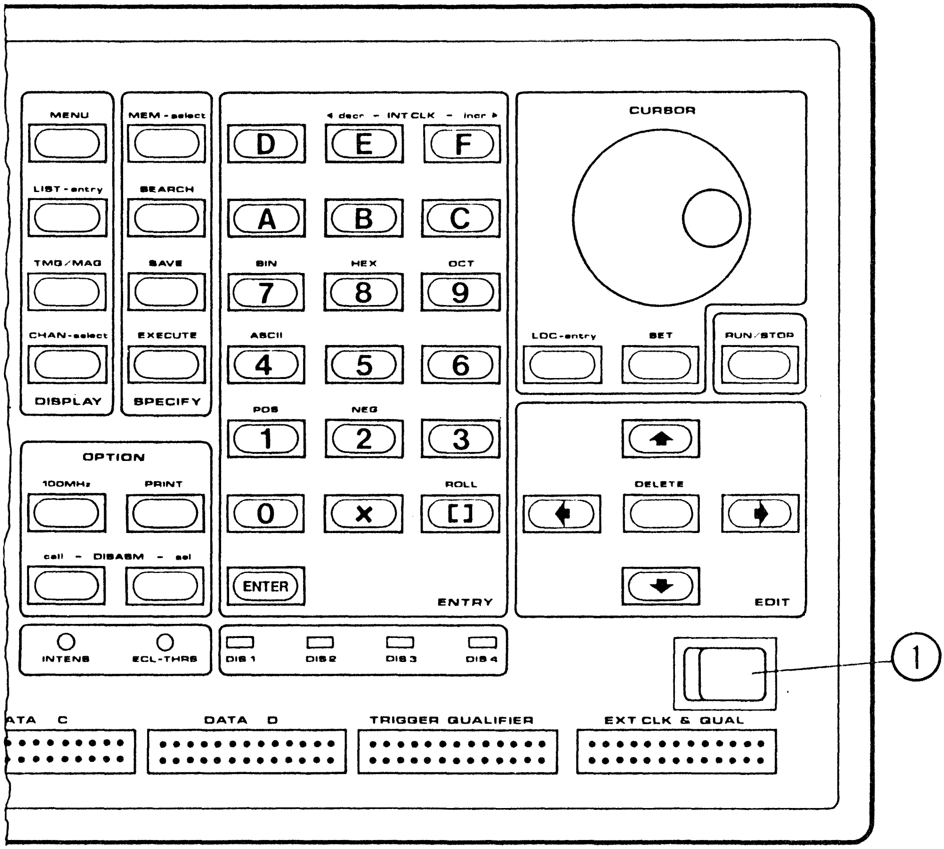


Abb. 3-1: Tastatur auf der Frontplatte

3.1 FRONTSEITE DES COMPACT 100

Um Übersichtlichkeit und damit leichte Bedienung zu gewährleisten, sind die Bedienelemente auf der Frontseite des Geräts in einzelne Gruppen aufgeteilt, die jeweils funktionell zusammengehörige Bedienelemente enthalten. Diese Gruppen heißen folgendermaßen: DISPLAY, SPECIFY, OPTION, ENTRY, CURSOR und EDIT. Auf der Frontseite befinden sich außerdem der Netzschalter (1), 8 Eingangsstecker und 2 Trimmpotentiometer.

3.1.1 DISPLAY-GRUPPE

Mit den Tasten der DISPLAY-Gruppe werden die Menüs angewählt, das Zeitdiagramm (einschließlich Vergrößerungen des Zeitdiagramms) und die Datenliste aufgerufen. Eine Taste, mit der das Editieren im Zeitdiagramm und in der Datenliste eingeleitet wird, gehört ebenso zur DISPLAY-Gruppe.

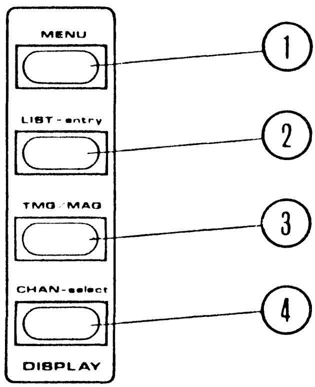


Abb. 3-2: Display-Tastengruppe

TABELLE 3-1: DISPLAY-GRUPPE

NR	TASTE	FUNKTIONSBESCHREIBUNG
1	MENU	Wahl des FORMAT- (Trace), TRIGGER-, COMPARE- und MICRO TRACE- (hat nur Funktion mit MT80/TM16) Menüs. Wiederholtes oder dauerndes Drücken ruft die Menüs in dieser Reihenfolge auf.
2	LIST-entry	Aufruf der Datenliste. Aufruf aus jeder anderen Anzeige möglich.
3	TMG/MAG	Aufruf des Zeitdiagramms. Wiederholtes Drücken vergrößert die Zeitachse der Darstellung auf das 10- und 20-fache (16-Bit-Mode) oder 5- und 10-fache (32-Bit-Mode).
4	CHAN-select	Leitet das Editieren der Datenliste oder des Zeitdiagramms (32-Bit und 16-Bit-Mode) ein und ruft die C & D-Podgruppe im Zeitdiagramm (32-Bit-Mode) auf.

3.1.2 CURSOR-GRUPPE MIT RUN-/STOP-TASTE

Die CURSOR-Gruppe besteht aus dem Drehknopf zur Steuerung des Cursors in allen Darstellungsarten, sowie Tasten für die direkte Cursor-Plazierung auf einen Speicherplatz und zum Setzen des Set Markers.

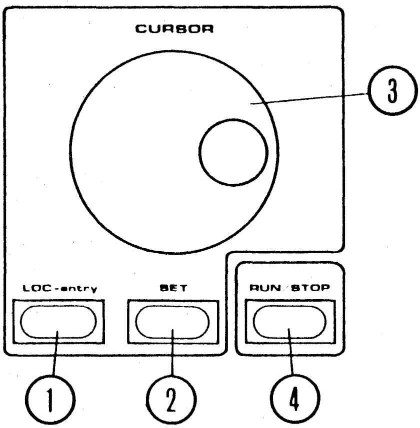


Abb. 3-3: CURSOR-Tastengruppe

TABELLE 3-2: CURSOR-GRUPPE		
NR	BEDIEN-ELEMENT	FUNKTIONSBESCHREIBUNG
1	LOC-entry	Einleitung der Cursorplazierung auf einen bestimmten Speicherplatz. Danach Eingabe der Speicherplatznummer. Ausführung durch Druck auf Taste ENTER (ENTRY-Gruppe).

TABELLE 3-2: CURSOR-GRUPPE (FORTS.)		
NR	BEDIEN- ELEMENT	FUNKTIONSBESCHREIBUNG
2	SET	Setzen des Set-Markers auf Cursor-Position.
3	↺	Bewegung des Cursors durch Datenliste und Zeitdiagramm mit fallenden Adressen. Im Zeitdiagramm mit nicht vergrößerter Darstellung wird der Cursor nach links bewegt. In vergrößerter Darstellung bleibt der Cursor fest am linken Rand und die Datenkanäle werden nach rechts bewegt.
	↻	Bewegung des Cursors durch Datenliste und Zeitdiagramm mit steigenden Adressen. Im Zeitdiagramm mit nicht vergrößerter Darstellung wird der Cursor nach rechts bewegt. In vergrößerter Darstellung bleibt der Cursor fest am linken Rand und die Datenkanäle werden nach links bewegt.
4	RUN/ STOP	Start einer Aufzeichnung oder eines Vergleichsprozesses. Ein Vergleichsprozeß muß aus dem COMPARE-Menü gestartet werden. Erneutes Drücken der Taste bewirkt Stoppen der Aufzeichnung ("Toggle"-Taste).

3.1.3 ENTRY-GRUPPE

Mit der HEX-Tastatur der Entry-Gruppe werden während der Programmierung des COMPACT 100 gewünschte Werte eingegeben und Parameterfelder geändert. Wird in der Datenliste gearbeitet, kann mit den Tasten der Entry-Gruppe das Datenformat der angezeigten Daten verändert werden. Außerdem wird die Geschwindigkeit des internen Aufzeichnungstakts mit der Entry-Gruppe programmiert.

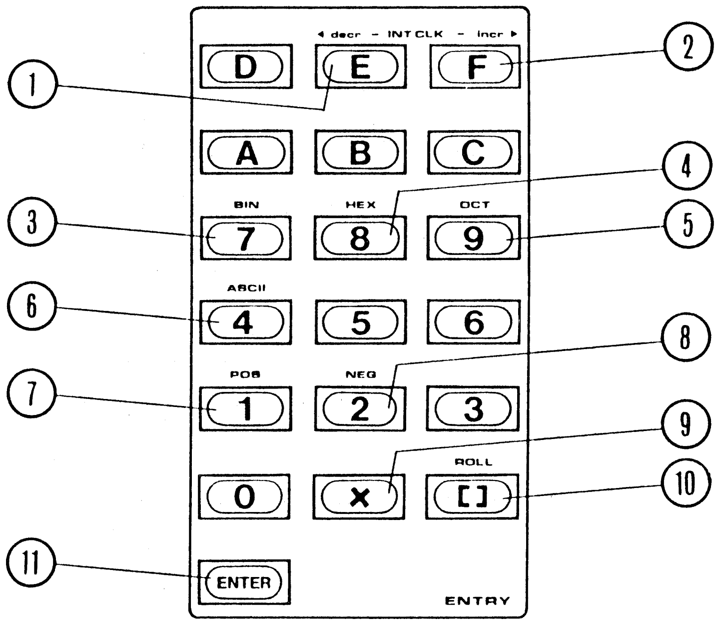


Abb. 3-4: ENTRY-Tastengruppe

TABELLE 3-3: ENTRY-GRUPPE

NR	TASTE	FUNKTIONSBESCHREIBUNG
	0 bis 9, A bis F, X	Eingabe der Parameterwerte in den Menüs, dem Zeitdiagramm und der Datenliste.
1	decr (E)	Verringerung der Taktzeit bzw. Erhöhung der Frequenz des internen Abtasttaktes.
2	incr (F)	Erhöhung der Taktzeit bzw. Verringerung der Frequenz des internen Abtasttaktes.
3	BIN (7)	Pod-Darstellungsformat in binär.
4	HEX (8)	Pod-Darstellungsformat in hexadezimal.
5	OCT (9)	Pod-Darstellungsformat in octal.
6	ASCII (4)	Pod-Darstellungsformat in ASCII.
7	POS (1)	Positive Pod-Darstellungspolarität.
8	NEG (2)	Negative Pod-Darstellungspolarität.

TABELLE 3-3: ENTRY GRUPPE (FORTS.)		
NR	TASTE	FUNKTIONSBESCHREIBUNG
9	OFF (X)	Eingabe einer "Don't care"-Bedingung.
10	ROLL	Wechsel der Parameter in Feldern mit eckigen Klammern.
11	ENTER	Einleitung der Eingabe von Zahlenwerten in Direkteingabe-Felder und Abschluß der Eingabe.

3.1.4 SPECIFY-GRUPPE

Die SPECIFY-Gruppe enthält die Tasten zur Auswahl des anzuzeigenden Speichers (Source oder Reference), die Tasten für Vergleichs- und Suchoperationen, sowie die Taste zur Ausführung dieser Funktionen. Eine Taste der SPECIFY-Gruppe wählt die SCRATCH-Tabelle an.

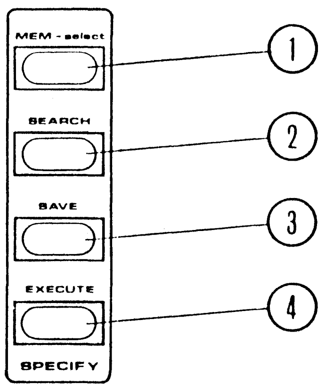


Abb. 3-5: SPECIFY-Tastengruppe

TABELLE 3-4: SPECIFY-GRUPPE

NR	TASTE	FUNKTIONSBESCHREIBUNG
1	MEM-SELECT	Wahl des darzustellenden Speichers (Source, Reference, S + R, R + S) und Kopieren des Aufzeichnungsspeichers in den Referenzspeicher (S→R). Ausführung nach Drücken der EXECUTE Taste.
2	SEARCH	Wahl der Suchfunktionen (S<>R, S=R, WORD). Ausführung nach Drücken der EXECUTE Taste.
3	SAVE	Aufruf der SCRATCH-Tabelle (Menüspeichertabelle) zur Speicherung und zum Laden der Menüparameter und Aufzeichnungen.
4	EXECUTE	Ausführung der in dieser Gruppe oder in der Menüspeichertabelle gewählten Funktion.

3.1.5 EDIT-GRUPPE

Die Tasten der Edit Gruppe werden dazu verwendet, um während der Programmierung des COMPACT 100 den Editiercursor auf die einzelnen Parameterfelder zu stellen, so daß die jeweiligen Parameter geändert werden können. Eine Taste der Edit-Gruppe wird dazu benutzt,um in der Zeitdiagrammdarstellung gezielt Kanäle auszublenden und in der Datenliste gesamte Kanalgruppen von der Darstellung auszuschließen.

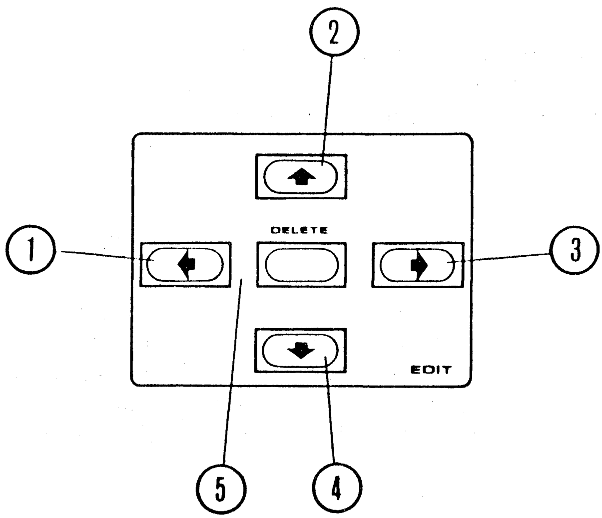


Abb. 3-6: EDIT-Tastengruppe

TABELLE 3-5: EDIT-GRUPPE		
NR	TASTE	FUNKTIONSBESCHREIBUNG
1	⇦	Bewegung des Editiercursors nach links und/oder auf das vorhergehende Feld.
2	⇧	Bewegung des Editiercursors nach oben.
3	⇨	Bewegung des Editiercursors nach rechts und/oder in das nächste Feld.
4	⇩	Bewegung des Editiercursors nach unten.
5	DELETE	Ausblenden von Kanälen im Zeitdiagramm und Kanalgruppen (PODS) in der Datenliste.

3.2 SIGNALEINGÄNGE

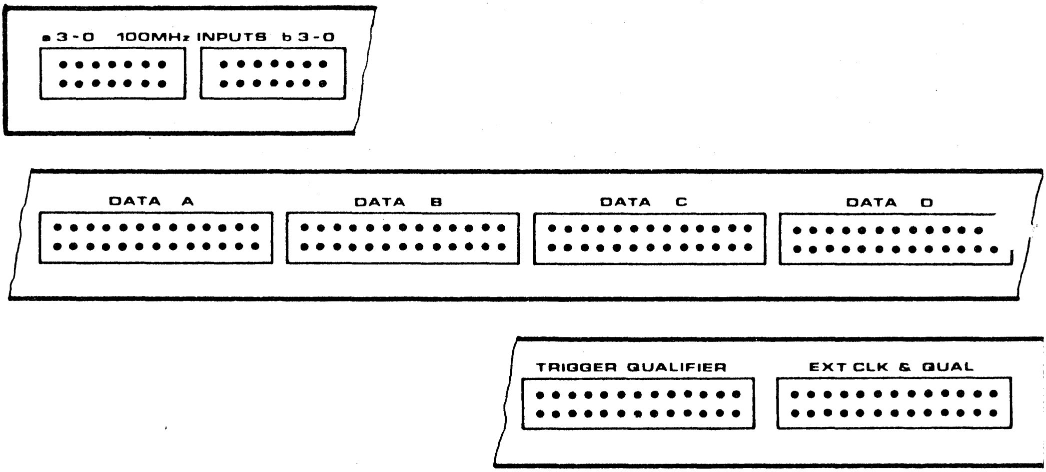


Abb. 3-7: Eingangsstecker-Gruppe

Der Anschluß des zu testenden Systems erfolgt über Clips mit kurzem Kabel und den aktiven Tastköpfen ALP 88 an die Eingangsstecker des COMPACT 100.

Die Eingangsstecker-Gruppe besteht aus sechs Steckern. Vier für die Dateneingänge A, B, C, D und je einen für Triggerqualifizierer und externen Takt mit Qualifizierer. Alle sechs Eingangsstecker sind identisch in der Pinbelegung und werden über die ALP 88 angeschlossen.

Zusätzlich sind zwei 100 MHz-Eingansstecker (a3-0 und b3-0) vorhanden, die zusammen mit ALP 44H-Tastköpfen benutzt werden.

Die folgende Tabelle beschreibt die Anschlußbelegung der Tastköpfe ALP 88 für die Daten-, Triggerqualifizierer- und externen Takteingänge.

TABELLE 3-6: DATEN- UND TRIGGERQUALIFIZIERER-EINGÄNGE	
ALP-STIFT NUMMER	STIFTBELEGUNG
0	Daten- oder Triggerqualifizierereingang 0 (LSB)
1	Daten- oder Triggerqualifizierereingang 1
2	Daten- oder Triggerqualifizierereingang 2
3	Daten- oder Triggerqualifizierereingang 3
4	Daten- oder Triggerqualifizierereingang 4
5	Daten- oder Triggerqualifizierereingang 5
6	Daten- oder Triggerqualifizierereingang 6
7	Daten- oder Triggerqualifizierereingang 7 (MSB)
	2 ALP-Masseanschlüsse (ALP 88)

TABELLE 3-7: EXTERNE TAKT- UND QUALIFIZIERER-EINGÄNGE	
ALP STIFT NUMMER	STIFTBELEGUNG
0	Externer Takt-CK1-Eingang
1	CK1 1. Qualifizierer-Eingang
2	CK1 2. Qualifizierer-Eingang
3	CK1 3. Qualifizierer-Eingang
4	Externer Takt-CK2-Eingang
5	CK2 1. Qualifizierer-Eingang
6	CK2 2. Qualifizierer-Eingang
7	CK2 3. Qualifizierer-Eingang
	2 ALP-Masseanschlüsse (ALP 88)

TABELLE 3-8: 100 MHz-EINGÄNGE	
ALP-STIFT NUMMER	STIFTBELEGUNG
0	Dateneingang 0 (LSB)
1	Dateneingang 1
2	Dateneingang 2
3	Dateneingang 3
	1 ALP-Masseanschluß (ALP 44H)

3.3 TRIMMPOTENTIOMETER

Unter der OPTION-Gruppe befinden sich zwei Trimmpotentiometer.

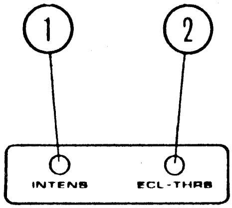


Abb. 3-8: Trimmpotentiometer

TABELLE 3-9: TRIMMPOTENTIOMETER		
NR	BEZEICHNUNG	FUNKTIONSBESCHREIBUNG
1	INTENS	Trimmpotentiometer für die Helligkeitseinstellung des Bildschirms.
2	ECL-THRS	Trimmpotentiometer für die Einstellung des ECL-Schwellwerts. Der ECL-Schwellwert ist werkseitig auf - 1,3 V eingestellt und sollte nicht verändert werden. Nachkalibrierung durch den Kunden nur nach Rücksprache mit Dolch Logic Instruments.

3.4 OPTION-GRUPPE

Tasten der OPTION-Gruppe wählen folgende Funktionen an: 100 MHz-Abtast- und Disassemblerbetrieb sowie Druckfunktionen. 100 MHz- und Disassembler-Betriebsarten können nur aus der LIST-Anzeige aufgerufen werden.

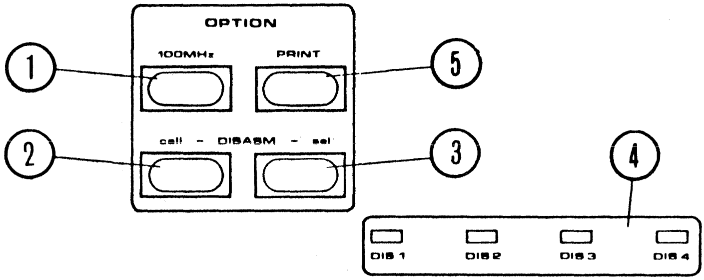


Abb. 3-9: OPTION-Gruppe

TABELLE 3-10: OPTION-GRUPPE		
NR	BEZEICHNUNG	FUNKTIONSBESCHREIBUNG
1	100 MHz	Taste zur Anwahl der 100 MHz-Abtastbetriebsart
2	call-DISASM	Aufruf der unter Punkt 3 angewählten Disassembler-Option
3	DISASM-sel	Anwählen einer der vier Disassembler-Optionen
4	LEDs DIS 1 - DIS 4	Die Nummer des angewählten Disassemblers wird angezeigt.
5	PRINT	Ausdruck: startenu. stoppen

3.5 RÜCKWANDBESCHREIBUNG

Auf der Rückwand des COMPACT 100 befinden sich Netzsicherung, Netzstecker, Videoanschluß, System-Reset-Taster, Baudrate- und IEC-Bus-Adreßschalter, Schalter zur Einstellung, ob ein serieller oder paralleler Drucker betrieben werden soll, RS-232-C- und IEC-Bus-Schnittstelle und parallele Druckerschnittstelle.

Das Typenschild mit Seriennummer, eingestellter Netzspannung und Sicherungswert ist ebenfalls an der Rückwand befestigt.

Tabelle 3-11 beschreibt die Funktion der Rückwandanschlüsse und Schalter.

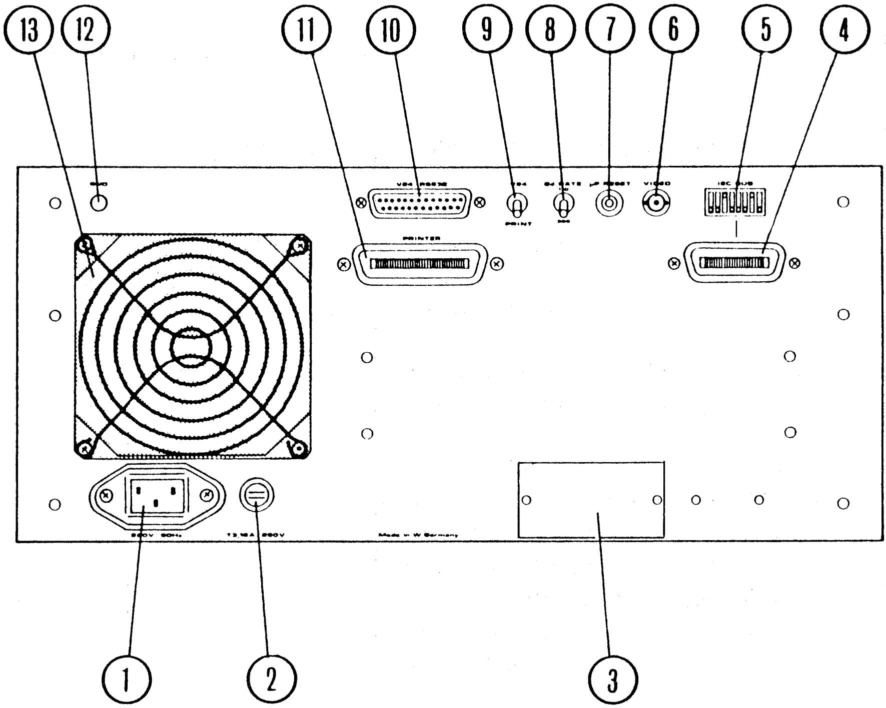


Abb. 3-10: Rückwand

TABELLE 3-11: RÜCKWANDBESCHREIBUNG		
NR	TEIL	BESCHREIBUNG
1	Netz-stecker	Dreipolige Kaltgerätesteckdose. Eingangsspannung 100-220 V, je nach Voreinstellung.
2	Netz-sicherung	Träge, 3,15 A bei 220V Netzspannung Hinweis: Nach VDE 0411 Teil 1a dürfen nur Sicherungen vom angegebenen Typ und der angegebenen Nennstromstärke verwendet werden. Die Verwendung geflickter Sicherungen oder Kurzschließen des Sicherungshalters ist unzulässig.
3	Typen-schild	Enthält Gerätebezeichnung, Seriennummer, Netzspannung und Sicherungstype und Leistungsaufnahme.
4	IEC-Anschluß	24-polige IEEE-Buchse für GPIB-Anschluß. Stiftbelegung siehe Abschnitt 6.
5	IEC-Schalter	Achtpoliger DIP-Schalter für Einstellung der GPIB Geräteadresse. Codierung s. Kap. 6.

TABELLE 3-11: RÜCKWANDBESCHREIBUNG (FORTS.)		
NR	TEIL	BESCHREIBUNG
6	COMP-VIDEO	BNC-Buchse liefert Bild-Austast- und Synchronsignalgemisch für für externen Video-Monitor oder Video-Drucker.
7	uP-Reset-Taster	Reset des Steuerprozessors, Power-Up Diagnose wird gestartet.
8	Baudrate-Schalter	Baudrate-Einstellung für RS-232-Schnittstelle, 110 oder 300 Baud.
9	V.24/ PRINT-Schalter	Einstellung, ob ein serieller Drucker über die RS-232-C/V.24-Schnittstelle (4800 Baud) oder ein paralleler Drucker über die parallele Schnittstelle betrieben werden soll.
10	RS-232-C/ V.24-Anschluß	25-polige D-Buchse für RS-232-C-Anschluß. Stiftbelegung siehe Abschnitt 5. Zum Anschluß eines seriellen Druckers oder zur Fernsteuerung.
11	PRINTER	Parallele Druckerschnittstelle
12	GND	Buchse für Logik-Masse. Intern verbunden mit Netzteilmasse.
13	Lüfter	Luftrichtung nach innen.

Section 4

4. MENÜPROGRAMMIERUNG UND DATENANALYSE

Dieser Abschnitt des Handbuches beschreibt detailliert die Bedienung des COMPACT 100. Um es auch einem "Neueinsteiger" zu ermöglichen, schnell und problemlos mit dem Instrument zu arbeiten, wird jeder einzelne Parameter in den verschiedenen Menüs ausführlich erklärt.

Für den erfahrenen Anwender findet sich am Ende einer jeglichen detaillierten Menübeschreibung eine Kurzzusammenfassung der einzelnen Elemente des entsprechenden Menüs.

Sollten trotzdem Fragen der Programmierung unbeantwortet bleiben, kontaktieren Sie bitte die Dolch-Logic-Instruments-Applikations-Abteilung.

4.1 PROGRAMMIERUNGSREGELN

Programmierbare Felder werden invers auf dem Bildschirm dargestellt. Bevor ein Feld mit den Tasten der Gruppe Entry programmiert werden kann, muß der Editiercursor auf dieses Feld positioniert werden. Der Editiercursor wird mit den Pfeiltasten der Editiergruppe bewegt. Das Feld blinkt, auf dem sich der Cursor befindet.

Es gibt drei verschiedene Arten von Eingabefeldern:

1. Felder mit eckigen Klammern "[ ]"

   Die Programmierung erfolgt mit der Taste "ROLL". Wiederholtes Drücken ruft nacheinander alle in dem Feld einstellbaren Parameter ab.

2. Felder mit spitzen Klammern "< >"

   Die Programmierung erfolgt mit den Tasten "decr" und "incr". Wiederholtes Drücken ruft nacheinander alle einstellbaren Werte ab.

3. Felder ohne Klammern

   Die Programmierung erfolgt mit den Tasten "0" bis "F", "X" und "ENTER".

Vor Eingabe der Werte Taste "ENTER" drücken. Der Editiercursor blinkt jetzt an der Stelle des Feldes, wo die nächste Eingabe erfolgt. Nach der Eingabe einer Ziffer rückt der Editiercursor automatisch eine Stelle weiter.

Der Editiercursor kann innerhalb des Feldes mit den Pfeiltasten der Gruppe EDIT hin- und her bewegt werden. Beendigung der Eingabe entweder durch Drücken der Taste "ENTER" oder automatisch nach Programmierung der letzten Stelle. Der Cursor springt automatisch zum nächsten Feld.

Als zusätzliche Hilfe wird in der ersten Zeile des Bildschirms angegeben, welche Tasteneingabe möglich ist. Bei Betätigung einer falschen Taste erscheint auf dem Bildschirm die Meldung "INVALID ENTRY" oder "ERROR INVALID KEY (IN THIS FIELD)". Durch Betätigung der richtigen Taste oder Wiederaufruf des dargestellten Menüs bzw. Datenliste oder Zeitdiagramm wird die Meldung gelöscht.

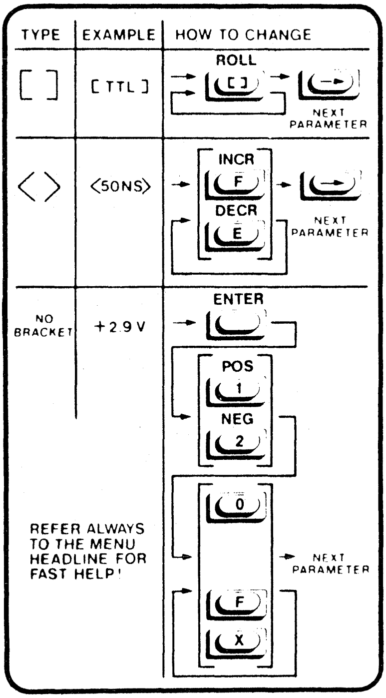


Abb. 4-1: Programmierungsregeln

4.2 EINSCHALTROUTINE

Nach Einschalten des COMPACT 100 oder Betätigen der RESET-Taste führt der Steuerprozessor einen Selbsttest durch. Während dieser Zeit können auf dem Bildschirm undefinierte Zeichen erscheinen. Nach Beendigung des Selbsttests werden folgende Informationen angezeigt:

REV. XX: Software Revisionsnummer (z. B. REV. 6A)
DISASM AVAILABLE: Optionen sind eingebaut
NONVOLATILE MEMORY CORRECT: Daten sind im Menüspeicher vorhanden.

Die Meldung NON VOLATILE MEMORY ERROR bedeutet, daß keine Daten in den Menüspeicher geschrieben wurden oder diese durch zu langes Nichteinschalten des Geräts verloren gingen. Trotz diese Fehleranzeige ist das Gerät jedoch voll funktionsfähig. Die Fehlermeldung kann beseitigt werden, indem in allen "Files" eine gültige Einstellung abgespeichert wird.

Beim Einschalten des COMPACT 100 werden die Einstellung, der Datensatz im Aufzeichnungsspeicher der letzten Aufzeichnung (bevor der Analysator ausgeschaltet wurde) und der im Referenzspeicher befindliche Datensatz wieder aktiviert (zurückgeladen).

Nun können je nach Anwendungsfall Menüs oder Darstellungsarten der Aufzeichnung aufgerufen werden. Die Vorgehensweise ist in Kapitel 3 beschrieben.

```
REV.6A  NO DISASM AVAILABLE
  POWER UP SELF TEST COMPLETE!

NONVOLATILE MEMORY CORRECT
```

Abb. 4-2: Power-up Display

4.3 FORMAT-MENÜ-BESCHREIBUNG

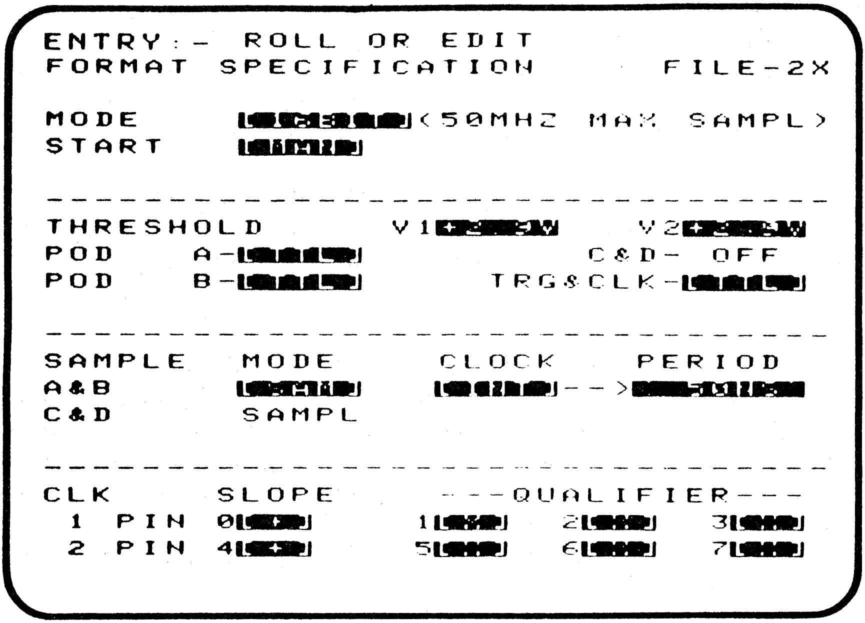


Abb. 4-3: Format-Menü

Der Aufzeichnungsspeicher des COMPACT 100 besteht aus zwei unabhängigen Speicherblöcken mit einer Wortbreite (Kanalanzahl) von je 16 Bit und einer Speichertiefe von je 1000 Wörtern (Speicherplätzen). Im Format-Menü wird die Anordnung dieser Speicherblöcke programmiert und wie die Daten eingeschrieben werden - asynchron oder synchron.

Das Format-Menü ist in vier Abschnitte aufgeteilt.

1 - Betriebsart (MODE)
2 - Schwellwerteinstellung (THRESHOLD)
3 - Abtastart (SAMPLE)
4 - Parameter der externen Takte (CLK)

4.3.1 BETRIEBSART

Die beiden Aufzeichnungsspeicherblöcke können entweder separat (32 Bit Mode) oder kombiniert (16 Bit Mode) angeordnet werden.

MODE 16 Bit	16 Kanäle, 2000 Wörter Speichertiefe, maximale interne Aufzeichnungstakt frequenz 50 MHz, Eingangsstecker A, B.
32 Bit	32 Kanäle, 1000 Wörter Speichertiefe, maximale interne Aufzeichnungstakt frequenz 20 MHz, Eingangsstecker A, B, C, D.

Anmerkung: Wird im 16-Bit-Mode eine Abtastrate von 20 ns (50 MHz) programmiert und daraufhin in den 32-Bit-Mode umgeschaltet, so erscheint auf dem Bildschirm die Meldung: ATN INT. TB CHANGE. Damit wird auf die automatische Änderung der Abtastrate auf 50 ns (20 MHz) hingewiesen.

Im 16 Bit Mode werden die programmierbaren Felder der Kanalgruppe C und D ausgeblendet.

Starten des COMPACT 100 ist auf drei Arten möglich:

START MAN Start einer Aufzeichnung mit Taste "RUN".

REP Aufzeichnung wird immer wieder neu gestartet, bis Taste "STOP" gedrückt wird. Zusätzlich Angabe der Zeitabstände 0-9 Sekunden.

REM Fernsteuerung über die serielle (RS-232-C/V.24) Schnittstelle.

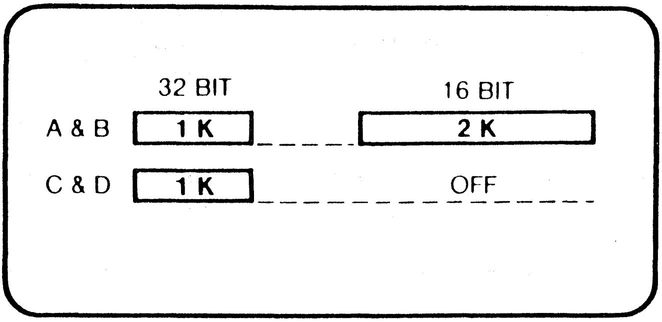


Abb. 4-4: Betriebsarten

4.3.2 SCHWELLWERTEINSTELLUNG (THRESHOLD)

Der Schwellwert gibt an, oberhalb welcher Spannung ein Eingangssignal als logisch 1, bzw. unterhalb als logisch 0 abgespeichert wird. Vier verschiedene Werte können programmiert werden, zwei festeingestellte und zwei variable. Daten verschiedener Logikfamilien können gleichzeitig aufzeichnet werden, da die Einstellung der Schwellwerte für die Pods A, B und die Podgruppe C & D getrennt erfolgt. Die Schwellwerte der beiden externen Takte mit Qualifizierer und die zusätzlichen Triggerqualifizierer werden auch getrennt programmiert.

Schwellwert:

Bezeichnung	Spannung
TTL	+ 1.4 V
ECL	- 1.3 V
V1	- 9.9 V bis + 9.9 V (programmierbar in
V2	- 9.9 V bis + 9.9 V 0.1 V-Schritten)

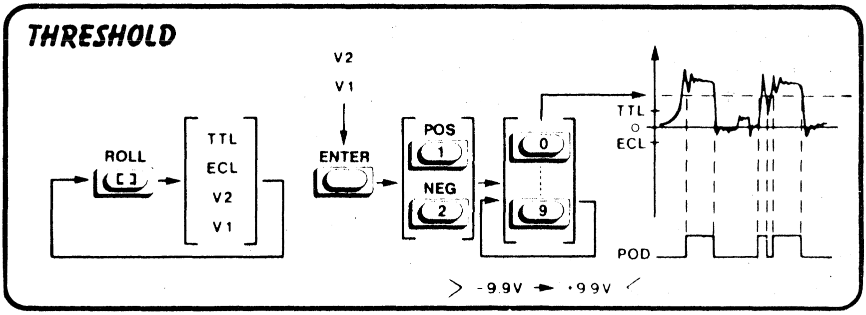


Abb. 4-5: Schwellwert

4.3.3 ABTASTART (SAMPLE-MODE)

In diesem Abschnitt wird programmiert, wie Daten in den COMPACT 100 eingeschrieben werden. Bei der Abtastart "SAMPLE MODE" werden Impulse, die zwischen den aktiven Taktflanken auftreten, nicht erfasst und abgespeichert. Die Eingangsgruppen A & B können für die Erkennung von Störimpulsen in die Abtastart "LATCH MODE" geschaltet werden. Störimpulse werden erkannt, wenn ihre Amplitude für mindestens 10 ns (ALP 88 D) bzw. 7 ns (ALP 88 H) 250 mV über dem eingestellten Schwellwert liegt. Die Darstellung der Störimpulse erfolgt als einzelner Taktimpuls im nächsten Speicherplatz.

MODE SAM Abtastung ohne Störimpulserkennung

LAT Abtastung mit Störimpulserkennung

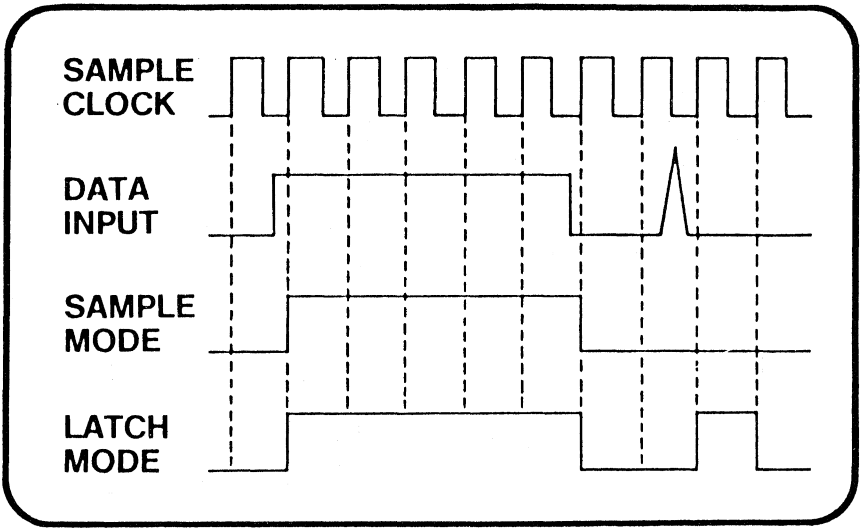


Abb. 4-6: Abtastarten

CLOCK INT Aufzeichnung mit internem Takt (asynchrone Aufzeichnung). Programmierbare Periodendauer 50 ns - 500 ms (32 Bit Mode), 20 ns-500 ms (16 Bit Mode).

CK1 Externer Takt 1, max. 25 MHz (synchrone Aufzeichnung).

CK2 Externer Takt 2, max. 25 MHz (synchrone Aufzeichnung).

Die Abtasttaktquelle kann für jeden der beiden Speicherblöcke A & B und C & D getrennt eingestellt werden.

4.3.4 EXTERNER TAKT

Soll eine synchrone Datenaufzeichnung durchgeführt werden, so ist die Taktimpulsflanke zu bestimmen, mit welcher die Daten in den Logikanalysator übernommen werden soll. Bei jeder programmierten Taktflanke + oder - werden dann die an den ALP's anstehenden Daten in den Aufzeichnungsspeicher des COMPACT 100 übernommen. Um eine vollständige Aufzeichnung zu bekommen, werden mindestens 1024 (32-Bit Mode) oder 2048 (16-Bit Mode) Taktimpulse benötigt. Die ersten 24 oder 48 Speicherplätze werden für die Korrektur der Triggerwortposition benötigt und werden nicht dargestellt.

SLOPE

+	Aktive Taktflanke 0 → 1
-	Aktive Taktflanke 1 → 0

Soll der externe Takt qualifiziert werden, stehen dafür 3 Qualifier zur Verfügung, welche auf logisch HIGH oder LOW Pegel programmiert werden können. Diese Qualifizierer sind mit dem Taktsignal durch die UND-Funktion logisch verknüpft. Dies bedeutet, daß nur dann Aufzeichnungstakte vorhanden sind, wenn die UND-Funktion erfüllt ist.

Im Format-Menü werden neben den programmierbaren Parametern für die externen Takte die entsprechenden Pin-Nummern der ALP 88 angezeigt.

		Clock Input	1er Qual.	2er Qual.	3er Qual.
Clock 1	ALP	Pin 0	Pin 1	Pin 2	Pin 3
Clock 2		Pin 4	Pin 5	Pin 6	Pin 7

QUALIFIER

X	Qualifizierer hat keinen Einfluß
H	Qualifizierung bei logisch 1
L	Qualifizierung bei logisch 0

Bitte beachten:

Ein Ändern des logischen Zustandes eines Qualifizierers, während der Taktimpuls logisch HIGH ist, hat keinen Aufzeichnungstakt zur Folge.

Für eine korrekte Aufzeichnung müssen die Daten 8 ns vor der aktiven Taktflanke stabil sein und danach für 2 ns stabil bleiben.

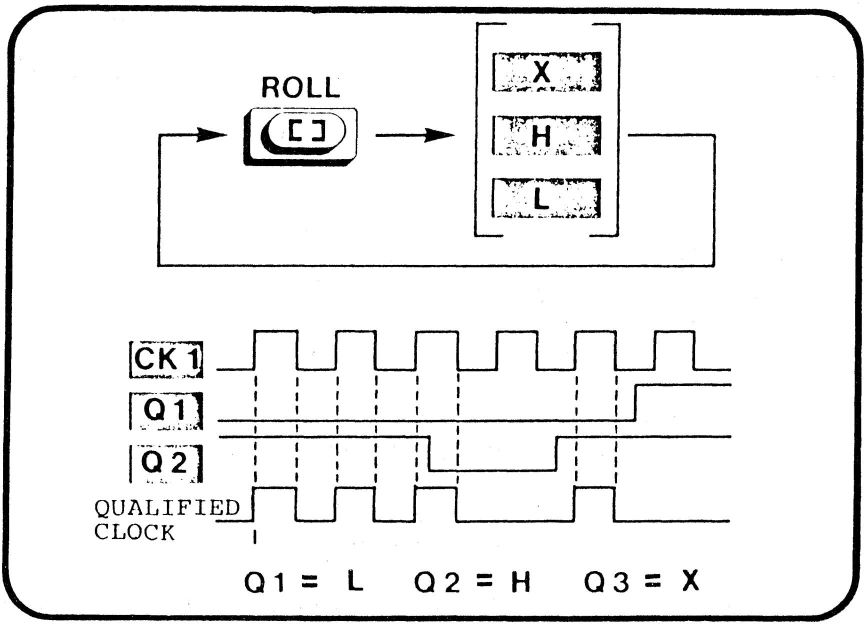


Abb. 4-7: Takt und Qualifizierer

TABELLE 4-1: FORMAT-MENÜ-ÜBERSICHT

NUMMER	FELD NAME	PARA-METER	BESCHREIBUNG
1	MODE	16 Bit	Betriebsart 16 Bit, nur Pods A&B, Pods C&D aus.
		32 Bit	Betriebsart 32 Bit, Pods A&B und C&D.
2	START	MAN	Start mit Taste "RUN".
		REP - N	Automatischer Neustart nach N Sekunden. Initialisiert mit Taste "RUN". N = 1 bis 9
		REM	Fernsteuerung über RS-232-C.
3	V1/V2	-9.9 +9.9	2 Schwellwerte, einstellbar in 0.1 V Schritten.
4	THRES-HOLD	TTL ECL V1, V2	Wahl der Schwellwerte. Einstellbar für die Pods A u. B, für die Podgrup-C & D u. für TRG & CLK.
5	SAMPLE MODE	SAM	Aufzeichnung mit aktiver Taktflanke.
		LAT	Zusätzlich Störimpulserkennung.

TABELLE 4-1: FORMAT-MENÜ-ÜBERSICHT (FORTS.)			
NUMMER	FELD NAME	PARA-METER	BESCHREIBUNG
6	CLOCK	INT CLK1 CLK2	Wahl des Aufzeichnungstaktes. Intern, Extern 1, Extern 2. Einstellbar für die Podgruppen A & B und C & D.
7	PERIOD	20 ns-500ms (16 Bit) 50 ns-500 ms (32 Bit)	Periode des internen Taktes, einstellbar in 1-2-5-Scritten.
8	SLOPE	+/-	Aktive Flanke des externen Taktes.
9	QUALI-FIER	H-HIGH L-LOW X-DON'T CARE	Qualifizierer des externen Taktes.

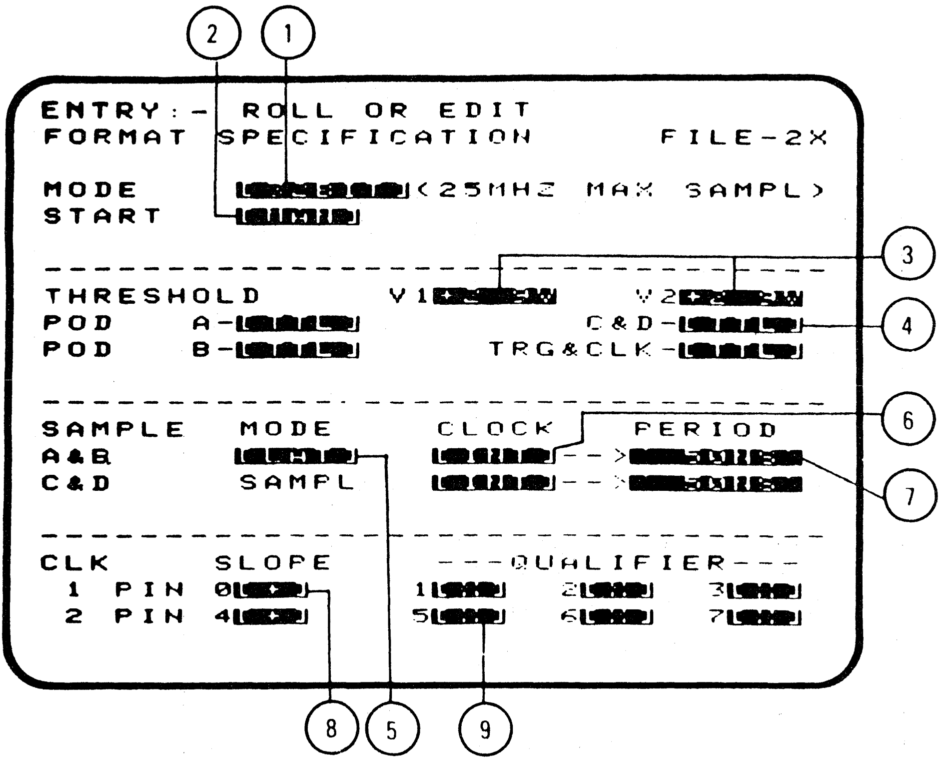


Abb. 4-8: Format-Menü-Elemente

4.4 TRIGGER-MENÜ-BESCHREIBUNG

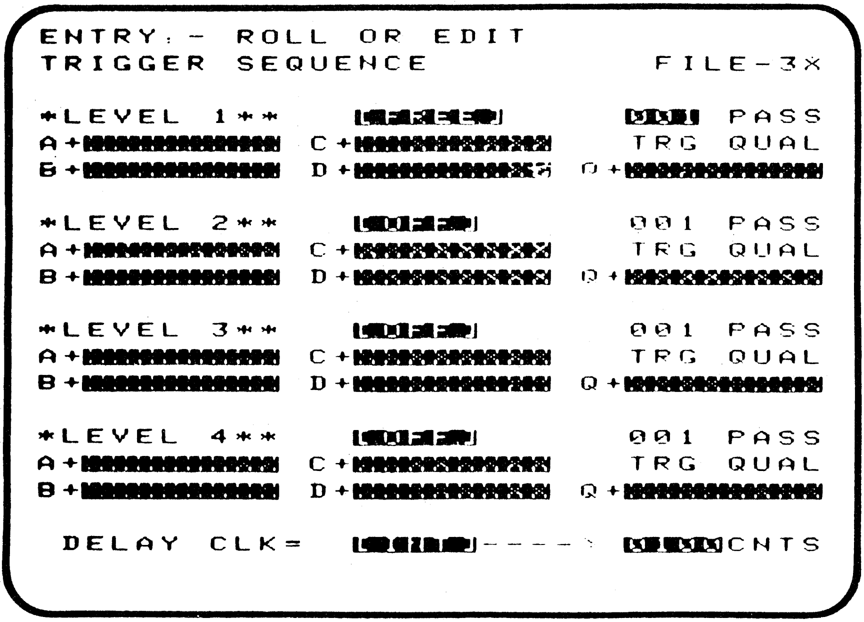


Abb. 4-9: Trigger-Menü

Im Trigger-Menü wird eingestellt, welche Datenabläufe und Muster die Datenaufzeichnung stoppen. Der Trigger-Mechanismus des COMPACT 100 besteht aus vier Trigger-Ebenen (LEVEL 1 bis 4). In jeder Ebene können programmiert werden:

- Triggerfunktion
- Triggerwort
- Ereigniszähler

Die Aufzeichnung von Daten nach dem Triggerereignis ist ebenfalls möglich. (Die Anzahl der Nachtriggerdaten wird im Feld "DELAY CLK ... →CNTS" programmiert.)
Die Triggerkontrolle sucht erst nach Aufnahme der Vortriggerdaten nach den in den Triggerebenen programmierten Triggerwörtern und Ereignissen. Nach Durchlaufen der eingeschalteten Ebenen und Aufzeichnung der Nachtriggerdaten wird die Datenaufzeichnung beendet.

4.4.1 TRIGGERFUNKTIONEN

Der COMPACT 100 arbeitet mit aktiver Triggerworterkennung, d.h., ein Triggerwort wird nur dann als Triggerwort erkannt, wenn alle Kanäle dem programmierten Wort entsprechen und mindestens ein Kanal vorher entgegengesetzte Polarität hatte. Ein Ebenenwechsel wirkt wie die Änderung eines Bits auf die Triggerworterkennung. Es stehen sechs Triggerfunktionen zur Verfügung.

FREE RUN (NUR EBENE 1)

Die Programmierung des Trigger-Menüs bleibt erhalten, die eingestellten Funktionen haben jedock keine Auswirkung auf die Datenaufzeichnung. Datenaufzeichnung beginnt nach Druck auf "RUN"-Taste mit dem ersten Taktimpuls und wird nach 1024 (32 Bit Mode) oder 2048 (16 Bit Mode) Taktimpulsen beendet.

START **003 PASS** (NUR EBENE 1)

Triggerwortkontrolle geht in nächste Ebene nach dreimaligem Auftreten des Triggerwortes.

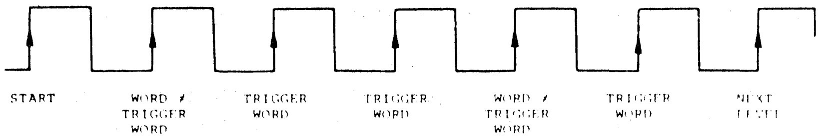


Fig. 4-10: Beispiel zur START-Funktion

THEN **003 PASS** (NUR EBENE 2,3,4)

Triggerkontrolle geht in nächste Ebene nach dreimaligem Auftreten des Triggerwortes.

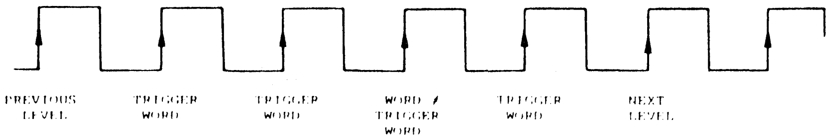


Fig. 4-11: Beispiel zur THEN-Funktion

THEN **NOT** (NUR EBENE 2,3,4)

Triggerkontrolle geht in nächste Ebene, wenn nächstes Wort nicht das Triggerwort ist. Falls das nächste Wort das Triggerwort ist, dann geht Triggerkontrolle in Ebene 1 zurück.

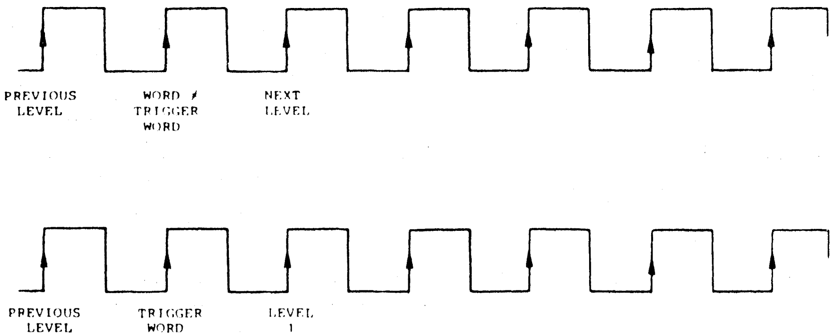


Fig. 4-12: Beispiel zur THEN-NOT-Funktion

RESTART (NUR EBENE 4)

Wenn das hier eingestellte Wort gefunden wird, während die Triggerebene 2 oder 3 abgearbeitet wird, dann geht Triggerkontrolle in Ebene 1 zurück.

OFF (NUR EBENE 2,3,4)

Schaltet Triggerebene aus.

4.4.2 TRIGGERWORT-EINSTELLUNG

Das Triggerwort, nach dem in jeder Ebene gesucht wird, ist die logische "UND"-Verknüpfung der in den Eingangsgruppen A, B, C, D und Q programmierten Bits.

Die Daten der Gruppe Q werden nicht aufgezeichnet, sie erweitern das Triggerwort auf 40 Kanäle. Die Signale für diese Gruppe werden an den Stecker "TRIGGER QUALIFIER" der Frontplatte angeschlossen. Die maximal mögliche Frequenz dieser Signale ist 20 MHz.

Das Triggerwort für jede Kanalgruppe kann in hexadezimal, oktal oder binär eingestellt werden. Zur Programmierung wird der Editiercursor auf das Eingabefeld gestellt und danach die Taste 8 (HEX), 9 (OCT) bzw. 7 (BIN) gedrückt.

Eine Negierung erfolgt durch Setzen des Vorzeichens auf Minus, was durch Drücken der Taste 2 (NEG) erreicht wird. Das positive Vorzeichen kann über die Taste 1 (POS) programmiert werden.

4.4.3 EREIGNISZÄHLER (PASSCOUNTER)

Bei den Funktionen "START" und "THEN" wird durch Programmierung des Ereigniszählers im "PASS"-Feld festgelegt, wie oft das Triggerwort auftreten muß, bevor die Triggerkontrolle in die nächste Ebene geht.

Der Zähler ist von 1 bis 255 Ereignisse einstellbar. Jede nicht erlaubte Programmierung des Ereigniszählers wird mit der Meldung ERROR OUT OF RANGE zurückgewiesen.

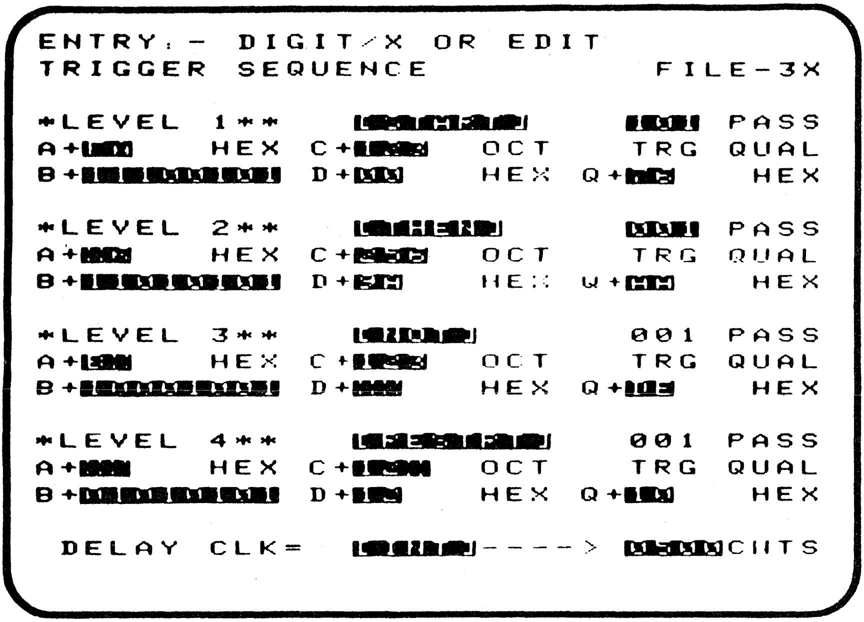


Abb. 4-13: Triggermenü-Programmierung

4.4.4 TRIGGERVERZÖGERUNG (DELAY CLK)

Mit der Triggerverzögerung wird die Position des Triggerpunktes innerhalb oder außerhalb des Aufzeichnungsspeichers festgelegt, bzw. die Anzahl der Nachtriggerdaten gewählt. Im 32 Bit-Mode ist die Triggerverzögerung von 0 bis 4999 Taktimpulse einstellbar, im 16 Bit-Mode von 0 bis 5999. Die Programmierung erfolgt im Feld "CNTS" der letzten Zeile des Triggermenüs.

Wurde im 16 Bit-Mode eine Trigger-Verzögerung >4999 eingestellt und daraufhin im Format-Menü der 32 Bit-Mode angewählt, so wird im Trigger-Menü automatisch auf eine Triggerverzögerung von 4999 umgestellt. Jede nicht erlaubte Programmierung der Trigger-Verzögerung wird mit der Meldung ERROR OUT OF RANGE zurückgewiesen.

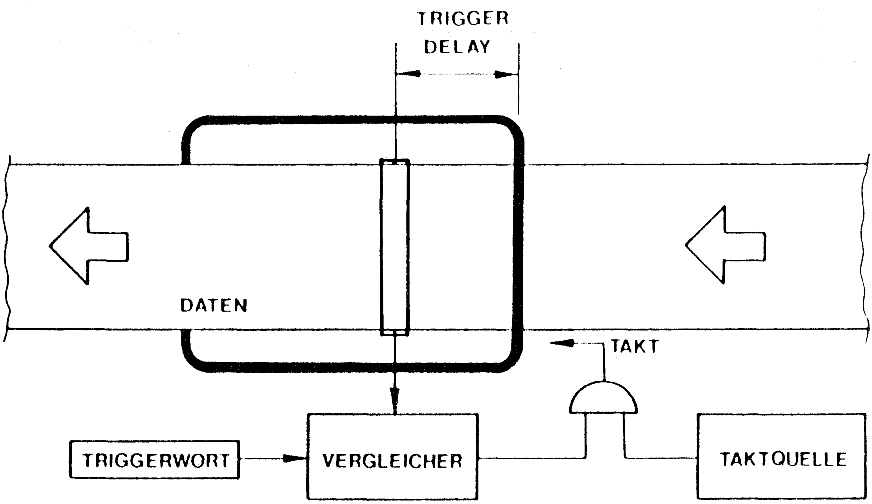


Abb. 4-14: Aufzeichnungsspeicher

Abb. 4-11 zeigt, wie die Daten von rechts in den Analysator aufgenommen werden, den Aufzeichnungsspeicher durchlaufen und dann nach links wieder verloren gehen. Bei einer Triggerverzögerung von 0 befindet sich die Triggerworterkennung an der rechten Seite und beginnt nach Aufzeichnung von 1000 (32 Bit Mode) oder 2000 (16 Bit Mode) Datenwörtern mit der Triggerwortsuche. Bei Erkennung des Triggerwortes wird die Datenaufzeichnung gestoppt. Im Aufzeichnungsspeicher befinden sich nur Vortriggerdaten.

Eine Triggerverzögerung von 100 bedeutet, daß das Triggerwort nach der Aufzeichnung in Speicherstelle 899 (32 Bit Mode) oder 1899 (16 Bit Mode) abgespeichert ist.

Die Triggeradresse wird mit folgender Formel berechnet:

$$TA = TM - TD - 1$$

TA = Triggeradresse
TM = Gesamtanzahl der Speicherplätze
TD = Triggerverzögerung
1 = Korrekturfaktor, da Adresse des ersten Speicherplatzes 0 ist.

4.4.5 TRIGGERTAKT

Mit dem Triggertakt werden die eingehenden Daten nach dem Triggerwort abgefragt. Als Takt wird automatisch der im Format-Menü gewählte Takt verwendet. Dieser Takt wird im Feld "DELAY CLK" angezeigt. Nur im 32 Bit Mode und bei Einstellung von zwei verschiedenen Aufzeichnungstakten kann als Triggertakt einer der zwei Takte programmiert werden.

4.4.6 TRIGGER-MONITOR

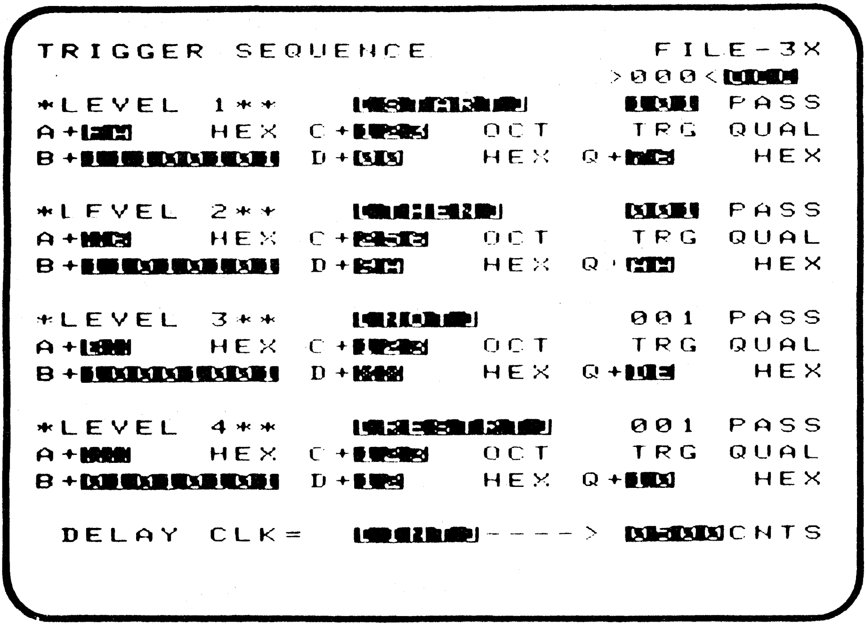


Fig. 4-15: Trigger-Monitor

Bei Start der Aufzeichnung aus dem Triggermenü wird gemeldet, in welcher Triggerebene sich der COMPACT 100 befindet. Oberhalb des Feldes PASS erscheint das Feld >XXX< OCC, in dem angezeigt wird, wie oft das Triggerwort schon aufgetreten ist. Hat XXX den im Feld PASS programmierten Wert erreicht, so verschwindet das OCC-Feld wieder.

Jede Aufzeichnung durchläuft drei Phasen:

VORTRIGGER Phase (PRE-TRIGGER)
TRIGGERSUCH-Phase (TRIGGER TRACE ACTIVE)
NACHTRIGGER-Phase (TRIGGER DELAY ACTIVE)

In der Vortriggerphase werden die Vortriggerdaten aufgezeichnet. Die Anzahl dieser Daten ist gegeben durch die Größe des Aufzeichnungsspeichers minus der programmierten Triggerverzögerung.

Danach geht die Triggerkontrolle in die Triggersuchphase und durchläuft die eingestellten Triggerebenen. Nach Auftreten des endgültigen Triggerereignisses wird in die Nachtriggerphase geschaltet.

Die Aufzeichnung wird beendet, wenn die in der Triggerverzögerung eingestellte Anzahl der Taktimpulse gezählt wurde.

Bitte beachten:

Wenn die Periode des Aufzeichnungstaktes größer als 100 us ist, erscheint die Meldung "Slow Clock".

TABELLE 4-2: TRIGGERMENÜ-ÜBERSICHT			
NUMMER	FELD NAME	PARA-METER	BESCHREIBUNG
1		FREE START THEN NOT RESTART OFF	Triggerfunktionen der vier Ebenen. Verfügbarkeit in den 4 Ebenen s. Kapitel 4.4.1
2	PASS	1-255	Festlegung, wie oft ein Triggerwort auftreten muß, bevor die Triggerkontrolle in die nächste Ebene geht.
3	A/B/C/D TRIG. QUAL Q	BIN/HEX OCT/BIN +/-	40 Bit Triggerwort, Datenformat für jeden Pod einstellbar.
4	CNTS	0-5000 (32 Bit Mode) 0-6000 (16 Bit Mode)	Anzahl der Nachtriggerdaten.
5	DELAY CLK	INT CLK1 CLK2	Triggertakt, mit dessen Flanke die Daten mit dem eingestellten Triggerwort verglichen werden.

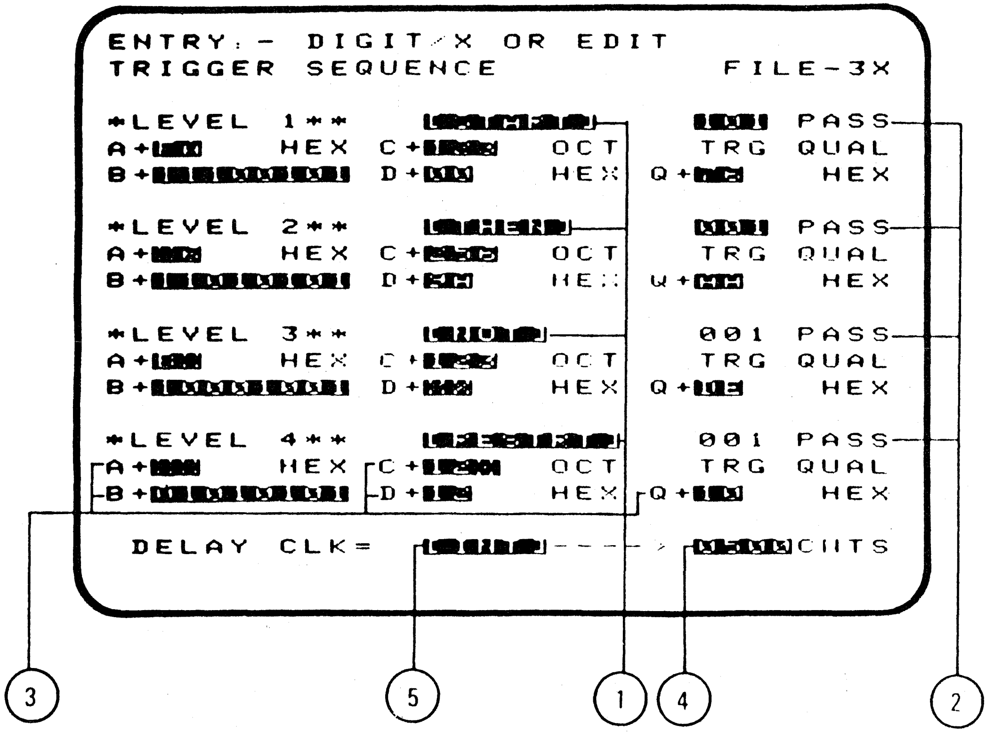


Abb. 4-16: Trigger-Menü

4.5 COMPARE-MENÜ-BESCHREIBUNG

```
ENTRY, - ENTER OR EDIT
COMPARE     CYCLE 00000      FILE-41

  <1>-SECTION         [illegible]    LOCS
   -------------------------------------
   REFERENCE  SEGM [illegible] > 0000
   SOURCE     SEGM [illegible] > 0000
   CHANNELS        [illegible]
   SKEW            +/- [illegible] SAMPL
   -------------------------------------

  <2>-SECTION         [illegible]    LOCS
   -------------------------------------
   REFERENCE  SEGM [illegible] > 0000
   SOURCE     SEGM [illegible] > 0000
   CHANNELS        [illegible]
   SKEW            +/- [illegible] SAMPL
   -------------------------------------

        [illegible]   IF   [illegible]
```

Abb. 4-17: Compare-Menü

Für Vergleichsmessungen wird zuerst ein "guter" Datensatz in den Referenzspeicher übertragen (siehe Abschnitt 4.8). Die immer wieder automatisch neu in den Aufzeichnungsspeicher aufgenommenen Daten werden mit dem Referenzspeicher verglichen. Je nach Programmierung stoppt der COMPACT 100 und macht keine neue Aufzeichnung, wenn die beiden Datensätze gleich oder ungleich sind oder er zählt, wie oft bei einer bestimmten Anzahl von Aufzeichnungen die eingestellte Bedingung erfüllt wurde.
Der Start des Vergleichsprozesses muß aus dem Compare-Menü erfolgen. Die Daten werden Bit für Bit verglichen. Manuelles Stoppen erfolgt durch Druck auf die "STOP"-Taste.

4.5.1 VERGLEICHSABSCHNITTE

Zwei Vergleichsabschnitte können unabhängig voneinander programmiert werden (Section 1, Section 2). Die Einstellung ist für beide Abschnitte gleich.

1(2) - SECTION NNNN LOCS

NNNN Größe der zu vergleichenden Speicherabschnitte (Anzahl der Speicherplätze).

REFERENCE SEGM SSSS EEEE

SSSS Startadresse des Speicherabschnittes im Referenzspeicher. Endadresse EEEE wird automatisch berechnet.

SOURCE SEGM SSSS EEEE

SSSS Startadresse des Speicherabschnittes im Aufzeichnungsspeicher. Endadresse EEEE wird automatisch berechnet.

4.5.2 KANALGRUPPEN (CHANNELS)

Durch Ausblenden von Kanalgruppen kann der Vergleich auf bestimmte Kanalgruppen eingeschränkt werden. Die Programmierung erfolgt im Feld "CHANNELS" und wird eingeleitet mit der Taste "ENTER". Mit der Taste "X" wird die Kanalgruppe ausgeschaltet, auf der der Cursor steht. Eine ausgeschaltete Kanalgruppe wird durch X angezeigt.

Eingeschaltet wird eine Kanalgruppe durch Eingabe der jeweiligen Podbezeichnung. Im 16 Bit-Mode können die Pods A und B, im 32 Bit-Mode die Pods A, B, C, D eingegeben werde.

4.5.3 TOLERANZ (SKEW)

Ein Versatz zwischen den zu vergleichenden Daten bedeutet nicht immer, daß Referenz- und Aufzeichnungsdaten unterschiedlich sind. Bei einer asynchronen Aufzeichnung ist immer ein Versatz von +/- 1 Speicherstelle möglich.

Der Toleranzbereich ist im Feld "SKEW" von 0 bis +/- 9 Speicherstellen einstellbar.

4.5.4 FEHLERMELDUNG "E"

Bei Programmierung der Felder "LOCS", "SEGM" und "SKEW" muß beachtet werden, daß die Grenzen des vorhandenen Speichers nicht überschritten werden. Eine Startadresse von 3 und ein Skew von 5 hat nach Drücken der "RUN"-Taste die Anzeige eines "E" an den falsch eingestellten Parametern zur Folge.

4.5.5 VERGLEICHSFUNKTION-BEDINGUNG

Je nach Anwendungsfall kann eine der folgenden Kombinationen programmiert werden.

COUNT IF R<>S	Zähle, wie oft Aufzeichnungsspeicher ungleich Referenzspeicher ist.
COUNT IF R = S	Zähle, wie oft Aufzeichnungsspeicher gleich Referenzspeicher ist.
HALT IF R<>S	Anhalten des Vergleichsprozesses, wenn Aufzeichnungsspeicher ungleich Referenzspeicher ist.
HALT IF R = S	Anhalten des Vergleichsprozesses, wenn Aufzeichnungsspeicher gleich Referenzspeicher ist.

In der zweiten Zeile des Compare-Menüs wird angezeigt, wie oft eine Aufzeichnung gestartet wurde. Bei eingestellter "COUNT"-Funktion wird die Anzahl der Aufzeichnungen, die der Vergleichsbedingung entsprechen, rechts in der untersten Zeile angegeben.

Wird die Vergleichsbedingung einer HALT-Funktion erfüllt, erscheint auf dem Bildschirm: COMPARE PROCESS HALTED.Danach kann eine weitere Aufzeichnung gestartet werden, oder das COMPARE-Menü kann neu programmiert werden.

TABELLE 4-3: COMPARE-MENÜ-ÜBERSICHT

NUMMER	FELD-NAME	PARA-METER	BESCHREIBUNG
1	LOCS	0-1000 (32 Bit) 0-2000 (16 Bit)	Größe des Vergleichsabschnittes, Anzahl der Speicherplätze.
2	REFERENCE SEGM	0-999 (32 Bit) 0-1999 (16 Bit)	Startadresse des Vergleichsabschnittes im Referenzspeicher.
3	SOURCE SEGM	0-999 (32 Bit) 0-1999 (16 Bit)	Startadresse des Vergleichsabschnittes im Aufzeichnungsspeicher.
4	CHANNELS	A,B,C,D	Kanalgruppen, die verglichen werden.
5	SKEW	+/- 0 bis 9	Erlaubter Versatz zwischen Referenz- und Aufzeichnungsspeicher, Anzahl der Speicherplätze.
6		R = S R <> S	Vergleichsbedingung gleich, ungleich
7		COUNT, HALT	Vergleichsfunktion Zähle, Halt

TABELLE 4-3: COMPARE-MENÜ-ÜBERSICHT (FORTS.)

NUMMER	FELD-NAME	PARA-METER	BESCHREIBUNG
8	CYCLE	N	Anzahl der durchgeführten Vergleiche.
9		N	Anzahl der Aufzeichnungen, die der Vergleichsbedingung entsprechen.

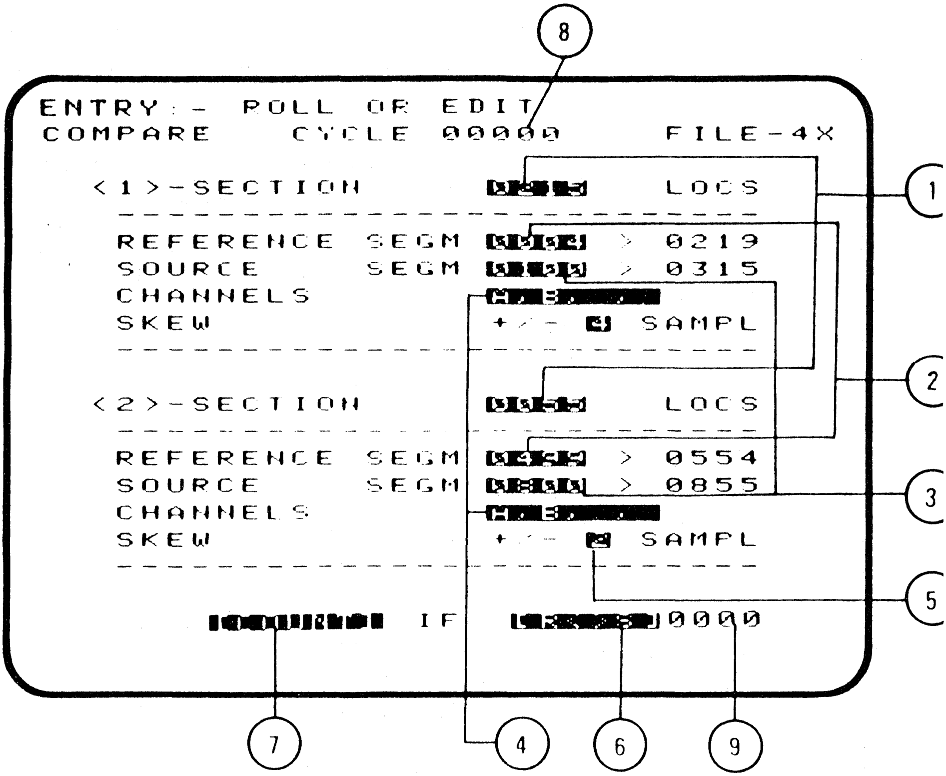


Abb. 4-18: Compare-Menü-Elemente

4.6 ZEITDIAGRAMM (TIMING)

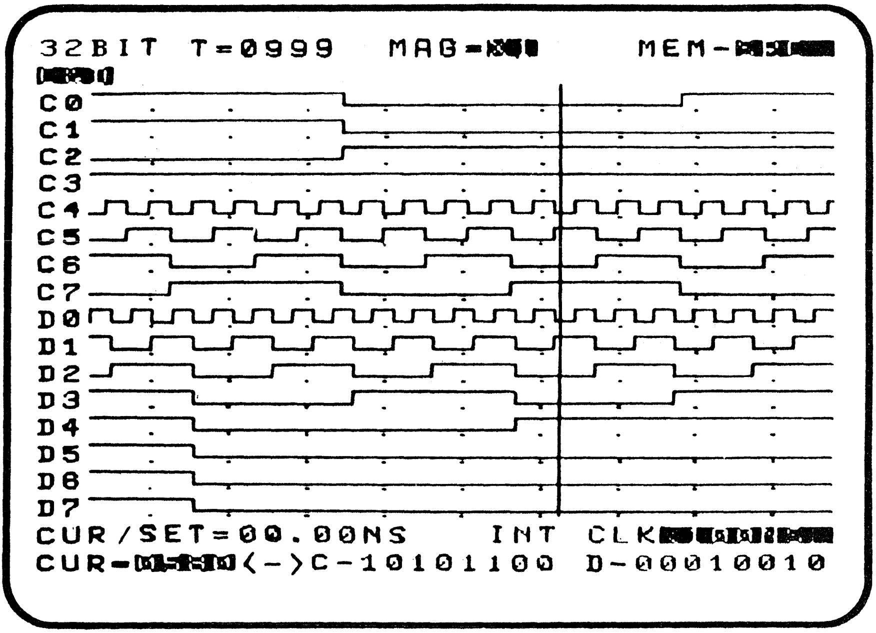


Abb. 4-19: Zeitdiagramm

Wenn die Zeit- und Phasenverhältnisse verschiedener Signale untersucht werden sollen, ist das Zeitdiagramm die sinnvollste Art der Datendarstellung.

Im Zeitdiagramm werden die aufgezeichneten Daten als Spannungsverlauf über die gesamte Speichertiefe gezeigt. Die zeitlich zuerst aufgenommenen Daten stehen links, die zuletzt aufgenommenen rechts. Es werden 16 Kanäle des Aufzeichnungsspeichers untereinander dargestellt. Es können entweder die Kanalgruppen A & B oder C & D dargestellt werden. Der Aufruf des Zeitdiagrammes erfolgt mit der Taste "TMG/MAG" der Display-Gruppe.

Die horizontale Achse des Diagrammes ist die Zeitachse. Die Teilung (Cursorschritt) der Zeitachse ist bei Aufzeichnung mit internem Takt die Taktzeit, bei Aufzeichnung mit externem Takt eine Taktperiode.

In der obersten Zeile wird die eingestellte Betriebsart (16/32 Bit Mode), die Triggerposition (T), die Dehnung der Zeitachse (MAG) und die Speicherfunktion (MEM - siehe Abschnitt 4.8) angezeigt.

Die vorletzte Zeile gibt Auskunft über den Abstand CURSOR/SETMARKER (CUR/SET) und den verwendeten Aufzeichnungstakt. Bei internem Takt zusätzlich Angabe der Periodendauer.

Die letzte Zeile zeigt die Cursorposition (CUR) und die binäre Darstellung des Datenwortes an der Cursorposition.
Die Speicheradressen der Trigger- und Cursorposition sind Dezimalzahlen.

4.6.1 AUFRUF DES ZEITDIAGRAMMES

Der Aufruf des Zeitdiagrammes erfolgt mit der Taste "TMG/MAG" der Displaygruppe. Wiederholtes Drücken dieser Taste verändert die Dehnung der Zeitachse. Standardmäßig werden die Kanalgruppen A&B gezeigt und der COMPACT 100 befindet sich im 16 Bit Mode. Vor Darstellung der Kanalgruppen C&D muß im Trace-Menü die Betriebsart 32-Bit eingestellt und eine Aufzeichnung durchgeführt werden.

4.6.2 ZEITDIAGRAMM DEHNUNG

Nochmaliges Drücken der Taste "TMG/MAG" nach Aufruf des Zeitdiagrammes vergrößert die Darstellung des Zeitbereiches. Im 16 Bit Mode wird auf das 10- und 20-fache gedehnt, im 32 Bit Mode auf das 5- und 10-fache.

In der 1-fachen Dehnung werden alle Speicherplätze dargestellt. Für die Dehnung eines bestimmten Bereiches den Cursor auf die erste Speicherstelle des Bereiches stellen. Nach Drücken der Taste "TMG/MAG" wird das Zeitdiagramm rechts der Cursorposition gedehnt gezeigt.

4.6.3 KANALANORDNUNG

Es werden entweder die Kanalgruppen A&B oder C&D dargestellt. Die Position der Kanäle innerhalb des Diagrammes kann frei bestimmt werden. Zusätzlich können nicht benötigte Kanäle ausgeblendet werden.

Das Editieren der Kanäle wird durch Druck auf Taste "CHAN-select" eingeleitet.

Den Editiercursor mit den senkrechten Pfeiltasten der Editgruppe auf den zu ändernden Kanal führen.

Änderung des Kanals durch Eingabe der neuen Kanalgruppe und Kanalnummer mit den Tasten der Entrygruppe.

Ausblenden des Kanals mit Taste "DELETE" der Editgruppe.

Umschalten auf andere Kanalgruppe mit Taste "CHAN-select" (Editiercursor muß sich auf Gruppenbezeichnung A&B oder C&D befinden).

Das Editieren wird durch Druck auf Taste "TMG/MAG" beendet.

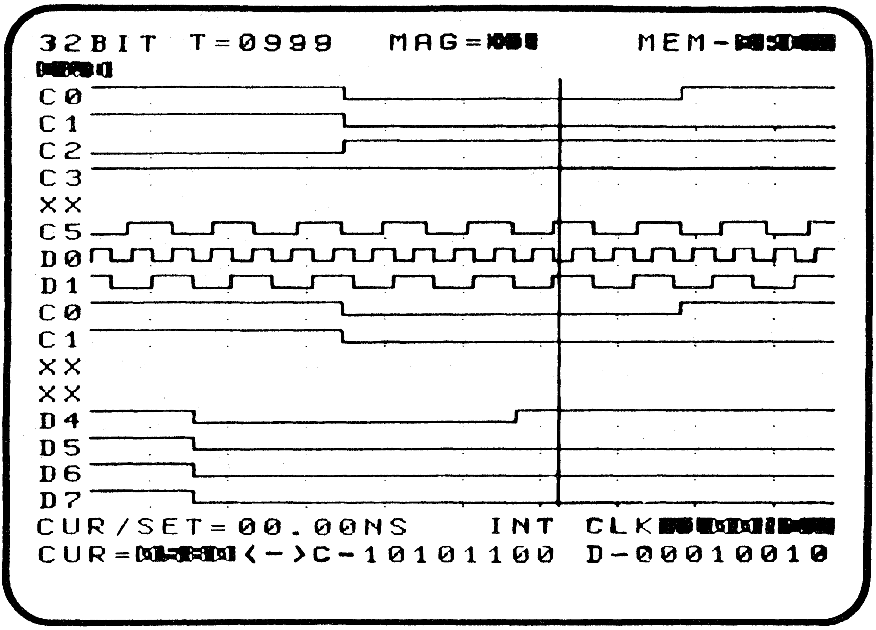


Abb. 4-20: Kanalanordnung im Zeitdiagramm

4.6.4 CURSOR

Für Zeitmessungen und Anwahl bestimmter Speicheradressen ist ein Cursor vorhanden. Die Position des Cursors wird durch eine Vollinie über alle Datenkanäle markiert. Die Adresse des Speicherplatzes, wo der Cursor steht, wird in der untersten Zeile des Diagrammes in der Form CUR = NNNN gezeigt. NNNN ist eine Dezimalzahl.

Der Cursor kann auf zwei Arten mit den Tasten der Cursorgruppe positioniert werden.

1. Schrittweise Positionierung

   Drehknopf 

   Bewegung des Cursors in Richtung fallender Adressen. Bei nicht gedehnter Darstellung wird der Cursor nach links bewegt. In gedehnter Darstellung bleibt der Cursor fest am linken Rand und die Datenkanäle werden nach rechts bewegt.

   Drehknopf 

   Bewegung des Cursors in Richtung steigender Adressen. Bei nicht gedehnter Darstellung wird der Cursor nach rechts bewegt. In gedehnter Darstellung bleibt der Cursor fest am linken Rand und die Datenkanäle werden nach links bewegt.

2. Direkte Positionierung

   Taste "LOC-entry" drücken
   Danach Eingabe der gewünschten Speicherplatzadresse. Ausführung der Positionierung durch Druck auf Taste "ENTER" der Entrygruppe.
   In der Datenliste (s. 4.7) wird der Cursor auf die gleiche Adresse plaziert.

4.6.5 TRIGGER-MARKER

Nach Durchführung einer Aufzeichnung mit spezifizierten Triggerbedingungen wird die Speicherplatzposition und Adresse des Triggerwortes angezeigt. Die Position des Triggerwortes wird durch eine gestrichelte Linie über alle Datenkanäle markiert. Die Adresse des Triggerwortspeicherplatzes wird in der obersten Zeile des Diagrammes in der Form T = NNNN gezeigt. NNNN ist eine Dezimalzahl.

4.6.6 SET-MARKER

Der Setmarker ist ein auf einen Speicherplatz setzbarer Punkt, mit dessen Hilfe Zeitmessungen oder Abstandsmessungen durchgeführt werden.
Der Setmarker wird durch Druck auf Taste "SET" der Cursorgruppe auf die Cursorposition gesetzt. Nach Positionierung des Cursors auf eine andere Speicherstelle kann die Zeitdifferenz oder der Abstand zwischen Setmarker und Cursor gemessen werden. Die Anzeige erfolgt im Feld "CUR/SET" in der vorletzten Zeile des Diagrammes. Bei einer Aufzeichnung mit internem Takt wird die Zeitdifferenz gezeigt. Bei Aufzeichnung mit externem Takt der Abstand in Perioden des externen Taktes. Zusätzlich wird der Abstand zwischen Setmarker und Cursor als "Vorhang" über den Datenkanälen angezeigt.

4.6.7 ÄNDERUNG DER PERIODENDAUER DES INTERNEN TAKTES

Die Periodendauer des internen Abtasttaktes kann auch im Zeitdiagramm mit den Tasten "incr" und "decr" verändert werden. Das Taktzeitfeld blinkt, wenn die eingestellte Periodendauer nicht mit der Taktfrequenz übereinstimmt, mit der die dargestellten Daten aufgezeichnet werden.

TABELLE 4-4: ZEITDIAGRAMM-ÜBERSICHT			
NUMMER	FELD NAME	PARA-METER	BESCHREIBUNG
1	MAG	X1,X5, X10 (32 Bit) X1,X10, X20 (16 Bit)	Dehnungsfaktor des Zeitbereiches.
2		A & B, C & D	Anzeige der dargestellten Kanalgruppen.
3	CUR	SPEICHER ADRESSE	Cursor-Position
4	CLK	INT EXT1 EXT2	Anzeige des Aufzeichnungstaktes.
5			Binäre Darstellung des Datenwortes an der Cursorposition.
6	CUR/SET	ZEIT/ TAKT-PERIODEN	Abstand Cursor/Setmarker. Bei Aufzeichnung mit internem Takt in Echtzeit, mit externem Takt in Taktperioden.
7	T	SPEICHER ADRESSE	Triggerposition, nur bei erkanntem Triggerwort.

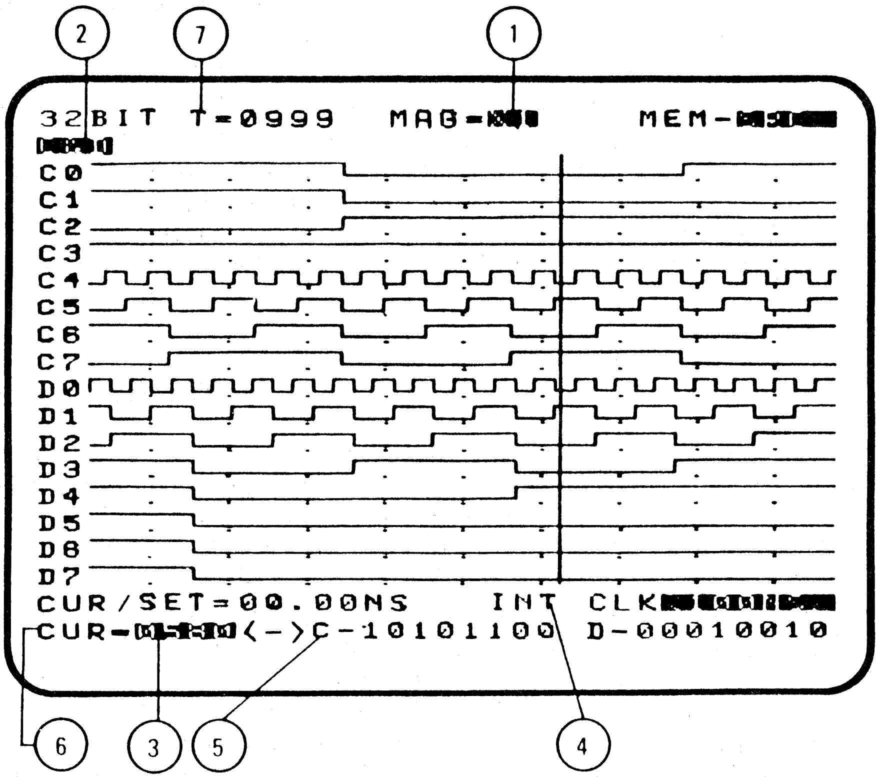


Abb. 4-21: Zeitdiagramm-Elemente

4.7 DATENLISTE

32BIT T=0099 C=S-0011 MEM-[illegible]

SEQ	C+ OCT	B+ BIN	A+ AS	D+ BIN
0094	337	11110100	&	00000000
0095	337	11110101	'	00000000
0096	337	11110110	(	00000000
0097	337	11110111	(	00000000
0098	337	11111000	)	00000000
0099	340	11111000	*	00000000
0100	340	11111001	+	00000000
0101	340	11111010	+	00000000
0102	340	11111011	,	00000000
0103	340	11111011	—	00000000
0104	340	11111100	.	00000000
0105	340	11111101		00000000
0106	340	11111110	/	00000000
0107	341	11111111	0	00000000
0108	341	11111111	1	00000000
0109	341	00000000	2	00000000

Abb. 4-22: Datenliste

Wurde für die Aufzeichnung der zu analysierenden Daten ein synchrones Abtastverfahren gewählt, weil es um die Prüfung des logischen Verhaltens einer Schaltung geht, so ist die Analyse in Form einer Datenliste angebracht. In der Datenliste ist z. B. leicht der Ablauf eines Mikroprozessorprogrammes zu verfolgen. Durch sinnvolle Anordnung der Eingangskanalgruppen (Pod A, B - Adressbus, Pod D - Datenbus, Pod C - Kontrollbus) und die Wahl eines geeigneten Taktes aus der Mikroprozessorschaltung werden die Adressen mit den zugehörigen Daten und Kontrolleitungen in einer Zeile der Datenliste dargestellt.

Der Aufruf der Datenliste erfolgt mit der Taste "LIST-entry" der Displaygruppe.

In der Datenliste werden die Daten des Aufzeichnungs- oder Referenzspeichers, zusammengefaßt in die Eingangskanalgruppen, als Liste gezeigt.

Die zeitlich zuerst aufgezeichneten Daten stehen oben, die zuletzt aufgezeichneten am Ende der Liste.

Die Datendarstellung erfolgt je nach Wahl in hexadezimal, oktal, ASCII und binär.

Da nur ein Teil der gesamten Daten dargestellt wird, dient der Cursor dazu, die Daten durch das sichtbare Fenster zu schieben.

In der obersten Zeile wird die eingestellte Betriebsart (16/32-Bit Mode), die Triggerposition (T), der Abstand Cursor/Setmarker (C = S + XXXX) und die Speicherfunktion (MEM-siehe Abschnitt 4.8) angezeigt.

Die Speicheradresse der Triggerposition ist eine Dezimalzahl.

4.7.1 AUFRUF DER DATENLISTE

Der Aufruf der Datenliste erfolgt mit der Taste "LIST-entry" der Displaygruppe. Standardmäßig werden die Kanalgruppen (PODS) A & B gezeigt und der COMPACT 100 befindet sich im 16-Bit Mode. Vor Darstellung der Kanalgruppen C & D muß im Tracemenü die Betriebsart 32-Bit eingestellt und eine Aufzeichnung durchgeführt werden.

4.7.2 KANALANORDNUNG, DARSTELLUNGSFORMAT

Sechzehn Speicherplätze mit allen vier Kanalgruppen können gleichzeitig in bestimmten Darstellungsformaten gezeigt werden (maximal drei Gruppen im Format binär). Die Position der Kanalgruppen innerhalb der Liste und das Darstellungsformat kann frei gewählt werden. Zusätzlich ist das Ausblenden nicht benötigter Kanalgruppen möglich.

Falls die Liste weniger Platz als den halben Bildschirm benötigt, wird die doppelte Anzahl von Speicheradressen gezeigt.

Einblenden einer Kanalgruppe:

PODGRUPPENTASTE A, B, C oder D drücken

Formattaste BIN, HEX, OCT oder ASCII drücken

Polaritätstaste POS oder NEG drücken

Taste "ENTER" drücken

Die neue Kanalgruppe wird rechts neben die bestehende Liste plaziert. Falls mehr Gruppen eingeblendet werden, als Platz vorhanden ist, wird die links stehende Gruppe ausgeblendet.

Ausblenden einer Kanalgruppe:

PODGRUPPENTASTE A, B, C oder D drücken

Taste "DELETE" drücken

4.7.3 EDITIEREN DER KANALGRUPPEN

Das Editieren der Kanalgruppen wird durch Druck auf Taste "CHAN-select" eingeleitet. Ein blinkender Pfeil ">" erscheint neben der ersten Kanalgruppe.

Pfeil mit den waagrechten Pfeiltasten der Editgruppe auf die zu ändernde Kanalgruppe führen.

Änderung der Kanalgruppe und der Polarität durch Eingabe der neuen Kanalgruppe und Polarität. Das Darstellungsformat kann nicht verändert werden.

Ausblenden der Kanalgruppe mit Taste "DELETE" der Editgruppe.

Das Editieren wird durch Druck auf Taste "LIST-entry" beendet.

```
32BIT  T=XXXX  C=S+0000        MEM-[illegible]
       C+    B+                A+   D+
SEQ    OCT   BIN               AS   BIN

0000   104   10011001          EO   00000000
0001   105   10011010          AK   00000000
0002   105   10011011          EO   00000000
0003   105   10011011          BL   00000000
0004   105   10011100          BS   00000000
0005   105   10011101          HT   00000000
0006   105   10011110          LF   00000000
0007   105   10011110          LF   00000000
0008   105   10011111          VT   00000000
0009   105   10100000          FF   00000000
0010   106   10100001          CR   00000000
0011   106   10100010          CR   00000000
0012   106   10100010          SO   00000000
0013   106   10100011          SI   00000000
0014   106   10100100          DL   00000000
0015   106   10100101          DL   00000000
```

Abb. 4-23: Editieren der Datenliste

4.7.4 CURSOR

Mit dem Cursor werden die in der Datenliste darzustellenden Speicherplätze ausgewählt. Der Cursor steht auf der obersten Adresse und ist durch inverse Darstellung der Adresse markiert. Ein Cursorschritt entspricht einer Periode des Aufzeichnungstaktes.

Der Cursor kann auf zwei Arten mit den Tasten der Cursorgruppe positioniert werden:

1. Schrittweise Positionierung

   Drehknopf ↺

   Bewegung des Cursors in Richtung fallender Adressen.

   Drehknopf ↻

   Bewegung des Cursors in Richtung steigender Adressen.

2. Direkte Positionierung

   Taste "LOC-entry" drücken

   Danach Eingabe der gewünschten Speicherplatzadresse.

   Ausführung der Positionierung durch Druck auf Taste "ENTER" der Entrygruppe.

   Im Zeitdiagramm wird der Cursor auf die gleiche Adresse plaziert.

4.7.5 TRIGGER-MARKER

Nach einer Aufzeichnung mit spezifizierten Triggerbedingungen wird die Speicherplatzposition und Adresse des endgültigen Triggerwortes angezeigt. Die Position des Triggerwortes wird durch "TRIG" in der SEQ-Spalte markiert.
Die Adresse des Triggerwortspeicherplatzes wird in der obersten Zeile der Datenliste in der Form T = NNNN gezeigt. NNNN ist eine Dezimalzahl.

4.7.6 SET-MARKER

Der Setmarker ist ein auf einen Speicherplatz setzbarer Punkt, mit dessen Hilfe Abstandsmessungen durchgeführt werden. Die Setmarkerposition ist durch ein inverses "S" rechts von der Speicherplatzadresse markiert.

Der Setmarker wird durch Druck auf Taste "SET" der Cursorgruppe auf die Cursorposition gesetzt. Nach Positionierung des Cursors auf eine andere Speicherstelle kann der Abstand zwischen Setmarker und Cursor gemessen werden. Die Anzeige erfolgt im Feld "C = S ± XXXX" in der obersten Zeile der Datenliste.

32BIT T=0099 C=S-0011 MEM-[illegible]

	C+	B+	A+	D+
SEQ	OCT	BIN	AS	BIN
[illegible]	337	11110100	&	00000000
0095	337	11110101	'	00000000
0096	337	11110110	(	00000000
0097	337	11110111	'	00000000
0098	337	11111000	)	00000000
[illegible]	340	11111000	*	00000000
0100	340	11111001	+	00000000
0101	340	11111010	+	00000000
0102	340	11111011	,	00000000
0103	340	11111011	-	00000000
0104	340	11111100		00000000
0105 ■	340	11111101		00000000
0106	340	11111110		00000000
0107	341	11111111	0	00000000
0108	341	11111111	1	00000000
0109	341	00000000	2	00000000

Abb. 4-24: Trigger- und Setmarker in der Datenliste

TABELLE 4-5: DATENLISTE-ÜBERSICHT			
NUMMER	FELD-NAME	PARA-METER	BESCHREIBUNG
1		SPEICHER ADRESSE	Cursorposition
2	S	SPEICHER ADRESSE	Setmarkerposition
3	C=S±XXXX	TAKT-PERIODEN	Abstand Cursor/Setmarker
4		A,B,C,D + / -	Zeiger für Editierung der Kanalgruppen.
5		A,B,C,D + / - HEX,BIN OCT,ASC	Anordnung der Kanalgruppen. Wahl des Darstellungsformates.
6	T	SPEICHER ADRESSE	Triggerposition, nur bei erkanntem Triggerwort.

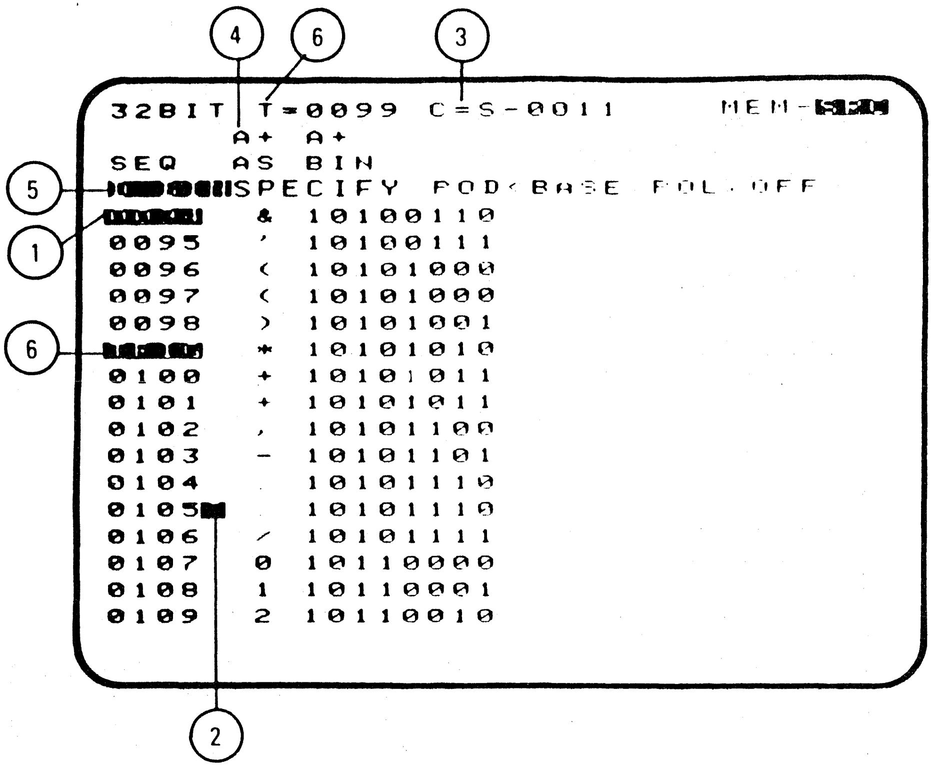


Abb. 4-25: Datenliste-Elemente

4.8 SPEICHERFUNKTIONEN

In der Datenliste, im Zeitdiagramm und im als Option installierten Disassembler können verschiedene Speicherfunktionen programmiert werden.

In der rechten oberen Ecke der jeweiligen Darstellung wird die gewählte Speicherfunktion angezeigt (MEM-Feld). Die verschiedenen Funktionen werden durch wiederholtes oder dauerndes Drücken der Taste "MEM-select" der Specify-Gruppe angewählt.

Die Ausführung der gewählten Speicherfunktion erfolgt nach Druck auf Taste "EXECUTE".

Speicherfunktionen Zeitdiagramm

Funktion	Beschreibung
SRC	Darstellung des Aufzeichnungsspeichers.
S+R	Darstellung des Aufzeichnungsspeichers. Unterschiede zum Referenzspeicher werden invers in der letzten Zeile des Zeitdiagramms (binäre Darstellung der Podgruppe) dargestellt.
S→R	Kopieren der Daten vom Aufzeichnungsspeicher in den Referenzspeicher.

Speicherfunktionen Datenliste

Funktion	Beschreibung
SRC	Darstellung des Aufzeichnungsspeichers.
REF	Darstellung des Referenzspeichers.
S+R	Darstellung des Aufzeichnungsspeichers, Unterschiede zum Referenzspeicher werden invers dargestellt.
R+S	Darstellung des Referenzspeichers, Unterschiede zum Aufzeichnungsspeicher werden invers dargestellt.
S→R	Kopieren der Daten vom Aufzeichnungsspeicher in den Referenzspeicher.

Speicherfunktionen Disassembler (Option)

Funktion	Beschreibung
SRC	Darstellung des Aufzeichnungsspeichers.
REF	Darstellung des Referenzspeichers.
S→R	Kopieren der Daten vom Aufzeichnungsspeicher in den Referenzspeicher.

4.9 SUCHFUNKTIONEN

Zur Unterstützung der Auswertung stehen umfangreiche Suchfunktionen zur Verfügung, die auf Knopfdruck nach einem bestimmten, vorgegebenen Datenwort oder nach Gleichheit oder Ungleichheit zwischen Aufzeichnungs- und Referenzdatenspeicher suchen. Die Suchfunktionen werden durch wiederholtes oder dauerndes Drücken der Taste "SEARCH" der Specifygruppe angewählt. In der rechten oberen Ecke des Zeitdiagrammes oder der Datenliste wird das Feld "MEM" durch das Feld "SRCH" ersetzt und die Suchfunktion angezeigt. Der Start erfolgt nach Druck auf Taste "EXECUTE".

4.9.1 SUCHFUNKTIONEN S=R, S<>R

Bei diesen Funktionen werden die Daten jeder Adresse des Aufzeichnungsspeichers mit der gleichen Adresse des Referenzspeichers verglichen.
Bei Programmierung S = R wird nach Beendigung des Suchvorganges die Anzahl der Adressen, wo die Daten in Referenz- und Aufzeichnungsspeicher gleich sind, im Feld "TOTAL" angezeigt. Bei S<>R die Anzahl der ungleichen Daten.

Die Positionierung des Cursors erfolgt auf der nächsten Adresse, deren Daten der Bedingung entsprechen. Wiederholtes Drücken der Taste "EXECUTE" bewegt den Cursor weiter auf die folgenden Adressen mit gleichen Bedingungen. Bei zusammenhängenden Blöcken von Adressen mit Daten, die die Bedingung erfüllen, zeigt der Cursor abwechselnd auf den Anfang und das Ende jedes Blockes.

```
32BIT  T=0099  C=S-0011     SPCH-[illegible]
        A+   A+
SEQ     AS   BIN
                            TOTAL=0996

[illegible]  &  10101110
0095     '  10100111
0096     (  10101000
0097     (  10101000
0098     )  10101001
[illegible]  *  10101010
0100     +  10101011
0101     +  10101011
0102     ,  10101100
0103     -  10101101
0104     .  10101110
0105     .  10101110
0106     /  10101111
0107     0  10110000
0108     1  10110001
0109     2  10110010
```

Abb. 4-26: Suchfunktion

4.9.2 SUCHFUNKTION WORT

Bei dieser Funktion werden die Daten des dargestellten Speichers nach einem spezifizierten Wort durchsucht.

In der Datenliste wird nach Wahl dieser Funktion eine neue Zeile mit der Bezeichnung "WORD" eingeblendet. Die Programmierung des Wortes erfolgt im selben Format wie die dargestellten Kanalgruppen.

Im Zeitdiagramm werden die Kanalbezeichnungen durch die Buchstaben "WX" ersetzt. Die Einstellung und das Suchen des Wortes erfolgt für die Kanalgruppen A & B und C & D getrennt. Jedes Bit (Kanal) des Suchwortes kann mit 0, 1 oder X (don't care) programmiert werden.

Nach Beendigung des Suchvorganges wird die Anzahl der gefundenen Wörter im Feld "TOTAL" angezeigt. Die Positionierung des Cursors erfolgt auf der nächsten Adresse, deren Daten dem Suchwort entsprechen. Wiederholtes Drücken der Taste "EXECUTE" bewegt den Cursor weiter auf die folgenden Adressen mit Suchwort. Bei zusammenhängenden Blöcken von Adressen mit Daten, die gleich dem Suchwort sind, zeigt der Cursor abwechselnd auf den Anfang und das Ende jedes Blockes.

32BIT T=0099 C=S-0011 SRCH-[illegible]

SEQ	A+ AS	A+ BIN	B- OCT	C+ HX
[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]
0094	&	10100110	013	DF
0095	'	10100111	012	DF
0096	(	10101000	011	DF
0097	(	10101000	010	DF
0098	)	10101001	007	DF
[illegible]	*	10101010	007	E0
0100	+	10101011	006	E0
0101	+	10101011	005	E0
0102	,	10101100	004	E0
0103	-	10101101	004	E0
0104		10101110	003	E0
0105		10101110	002	E0
0106	/	10101111	001	E0
0107	0	10110000	000	E1
0108	1	10110001	000	E1

Abb. 4-27: Suchwort in Datenliste

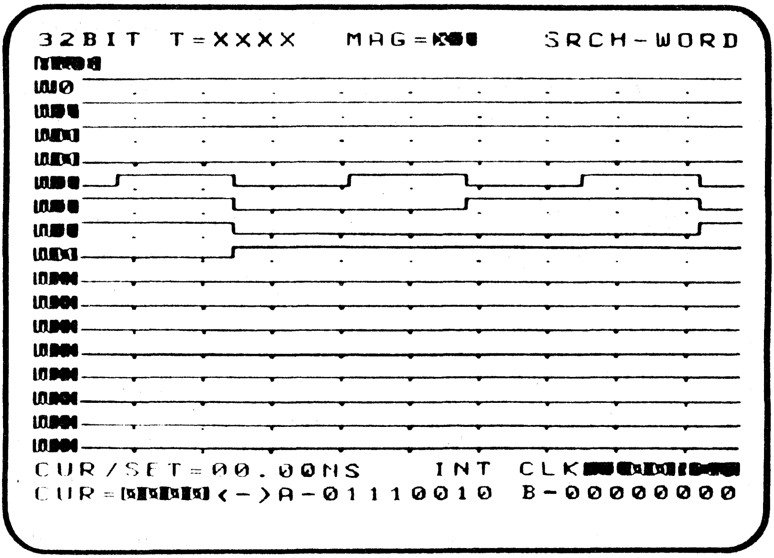


Abb. 4-28: Suchwort im Zeitdiagramm

4.10 MENÜSPEICHER

Um bei Aufzeichnungen mit gleichen Parametern nicht immer wieder die Menüs und Darstellungsformate neu programmieren zu müssen, verfügt der COMPACT 100 über einen nichtflüchtigen Speicher. In diesen Speicher können Menüeinstellungen, Datendarstellungsformate und Suchwörter abgespeichert und wieder abgerufen werden.

Der Speicher ist ein CMOS-Speicher, der von einer wiederaufladbaren Batterie gespeist wird. Die Daten werden ohne Einschalten des Gerätes drei Monate lang gespeichert.

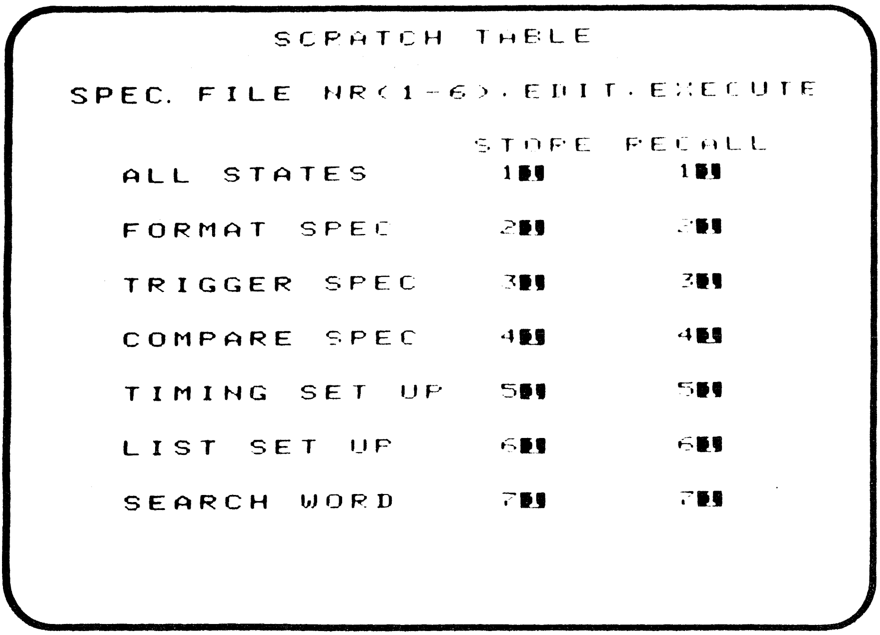


Abb. 4-29: Menüspeichertabelle

4.10.1 PARAMETER SPEICHERN UND ABRUFEN

Der Aufruf der Speichertabelle erfolgt mit der Taste "SAVE" des SPECIFY-Feldes. Speichern und Abrufen von sechs verschiedenen Einstellungen von folgenden Menüs und Darstellungen ist möglich:

ALL STATES	Einstellung aller Menüs und Darstellungen
FORMAT SPEC	Tracemenü Einstellung
TRIGGER SPEC	Triggermenü Einstellung
COMPARE SPEC	Comparemenü Einstellung
TIMING SET UP	Zeitdiagramm Kanalanordnung
LIST SET UP	Datenliste Kanalgruppenanordnung, Format
SEARCH WORD	Suchwort Zeitdiagramm, Datenliste

Die Funktion "ALL STATES" stellt keinen eigenen Speicher dar. Die einzelnen Einstellungen sind eine Untermenge von "ALL STATES" und sind demzufolge darin enthalten. Es wird das Suchwort gespeichert, mit dem zuletzt eine Suchfunktion durchgeführt wurde.

Die invers dargestellten Ziffern unter den Spalten "STORE" und "RECALL" sind die Dateinummern, unter denen die Einstellungen gespeichert (Spalte STORE) und abgerufen (Spalte RECALL) werden. Das Abspeichern und Abrufen erfolgt nach Einstellung der gewünschten Dateinummer mit der Taste "EXECUTE". Nach Druck auf Taste "EXECUTE" wird automatisch die Dateinummer erhöht und das Menü oder die Liste wieder angezeigt, aus dem die Speichertabelle aufgerufen wurde.

Wenn Menüeinstellungen abgespeichert oder vom Parameterspeicher abgerufen wurden, wird die Dateinummer rechts oben im Feld "FILE-NM" des Menüs angegeben. "N" ist die zugehörige Menünummer, "M" die Dateinummer von 1 bis 6.

Anmerkung: Die Einstellungen des Micro-Trace-Menüs können nicht abgespeichert werden.

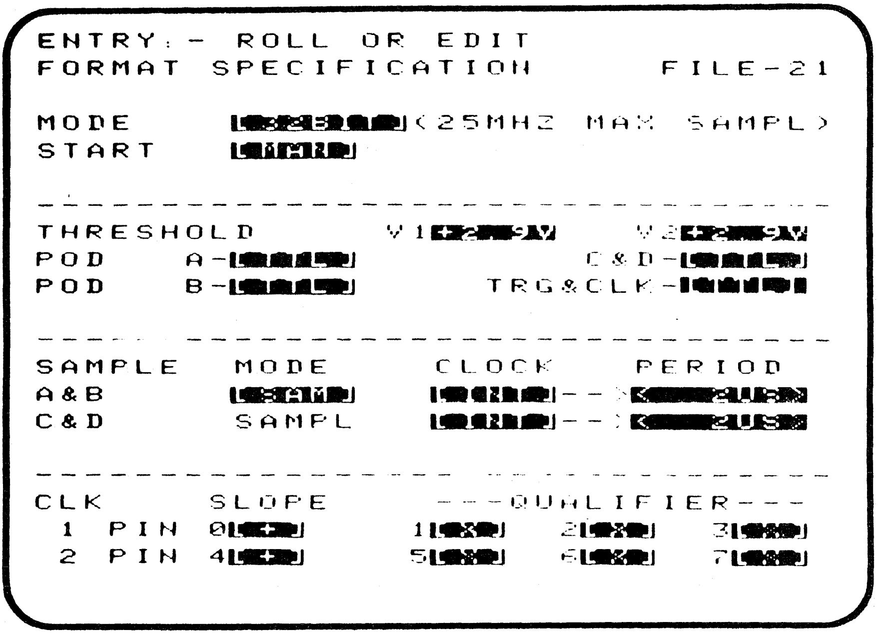


Abb. 4-30: Diese Einstellung ist im Parameterspeicher unter der Dateinummer 1 gespeichert

4.11 DISASSEMBLER OPTIONEN

Je nach Bestellung ist die in PROMS gespeicherte Disassembler-Software bereits ab Werk in den Logikanalysator COMPACT 100 eingebaut. Bei Nachbestellung von Disassembler-Software verfahren Sie bitte genau wie in diesem Handbuch angegeben, um die PROMS zu installieren.

4.11.1 INSTALLIEREN DER PROMS

Die in PROMS gespeicherte Disassembler Software wird folgendermaßen installiert:

1. COMPACT 100 ausschalten.

2. Netzstecker aus der Gerätesteckdose ziehen (zwingend erforderlich gemäß VDE 0411 Teil 1 a).

3. COMPACT 100 hochkant auf die vier an die Rückwand geschraubten Füße stellen.

4. Gehäuseschrauben mit einem Kreuzschlitzschraubendreher herausdrehen und entfernen. Anzahl der Kreuzschlitzschrauben: je 4 Stück an den Seitenwänden und je 6 Stück auf der Ober- und Unterseite des COMPACT 100.

5. Den am Gehäuse befestigten Bügel in 90°-Position zur Geräteoberseite stellen. Dazu die Arretierungsknöpfe links und rechts am Bügel drücken und dann den Bügel in die angegebene Position bewegen.

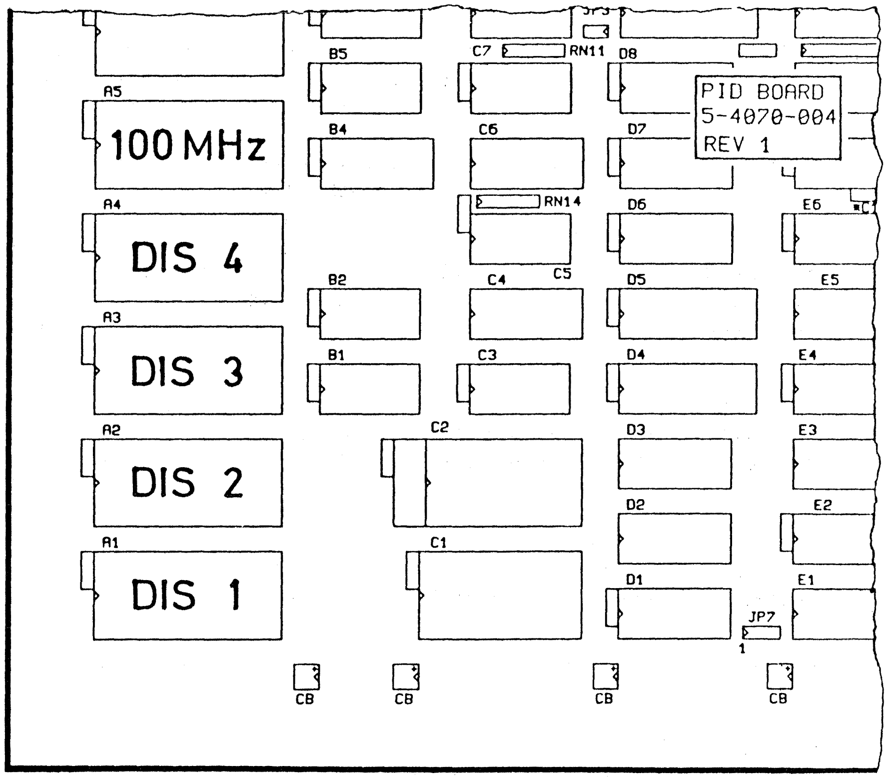
6. COMPACT 100 auf die vier an der Geräteunterseite angebrachten Füße stellen.

7. Schwarzen Rahmen über die vier an der Rückwand angeschraubten Füße vom Gehäuse abziehen.

8. Gehäuse anheben und nach hinten von der Systemeinheit abziehen.

9. Abb. 4-31 zeigtdie CPU-Leiterplatte des COMPACT 100, welche die Oberseite der Systemeinheit bildet. Die Position der 4 Steckplätze für die PROMS mit Disassembler-Software ist eingezeichnet, wobei auch die Zuordnung zu den LEDs DIS 1 bis DIS 4 auf der Frontseite des COMPACT 100 angegeben ist.

RÜCKSEITE



FRONTSEITE

Fig. 4-31: CPU-Leiterplatte des COMPACT 100

10. Neuinstallation von PROMS
Setzen Sie die PROMS je nach Ihrer Anwendung in die freien Steckplätze ein. Pin 1 auf dem Steckplatz und Pin 1 des PROMS müssen übereinanderliegen. PIN 1 ist auf Steckplatz und PROM jeweils durch eine Einkerbung gekennzeichnet.

Austausch von PROMS
Mit Hilfe eines Flachschraubendrehers sind PROMS aus Steckplätzen zu entfernen. Andere PROMS werden wie in Punkt 10 Absatz 1 beschrieben eingesetzt.

Anmerkung: Aus- und Einbau von PROMS muß vorsichtig und ohne größere Kraftanwendung erfolgen, um eine Beschädigung der Pins zu vermeiden.

11. Nach Installation der PROMS wird der COMPACT 100 wieder verschlossen, wobei in umgekehrter Reihenfolge wie beim Öffnen des Geräts vorgegangen werden muß.

4.11.2 AUFRUF DER OPTIONEN

Im COMPACT 100 können vier Optionen installiert werden. Die Steuersoftware für diese Optionen ist in PROMS gespeichert, die in dafür vorgesehene Sockel eingesteckt werden (s. Abb. 4-31).

Eine der vier Disassembler Optionen kann mit der Taste DISASM-sel im Feld OPTION angewählt werden. Welche der vier Optionen gerade angewählt ist, wird durch Aufleuchten einer der LEDs DIS 1 bis DIS 4 angezeigt. Um die angwählte Disassembler-Option aufzurufen, ist in die Datenliste zu schalten und darauf zu die Taste call-DISASM im Feld OPTION zu drücken.

Mehr Informationen enthalten die Bedienungsanleitungen der Optionen.

4.11.3 MICRO-TRACE-MENÜ

Das Micro Trace Menü dient zur Ansteuerung einer optionell erhältlichen Mikroprozessor-Trace-Einheit.

Wird eine Aufzeichnung aus diesem Menü gestartet, werden die Parametereinstellungen Betriebsart (Mode) und Aufzeichnungstakt (Clock) automatisch für die Aufzeichnung mit einer Mikroprozessor-Trace-Einheit umgestellt.

Wird der COMPACT 100 ohne Mikroprozessor-Trace-Einheit betrieben, so hat das Micro Trace Menu keinen Einfluß auf die Aufzeichnung. In diesem Fall sollte der Start einer Aufzeichnung nicht aus dem Micro-Trace-Menu erfolgen.

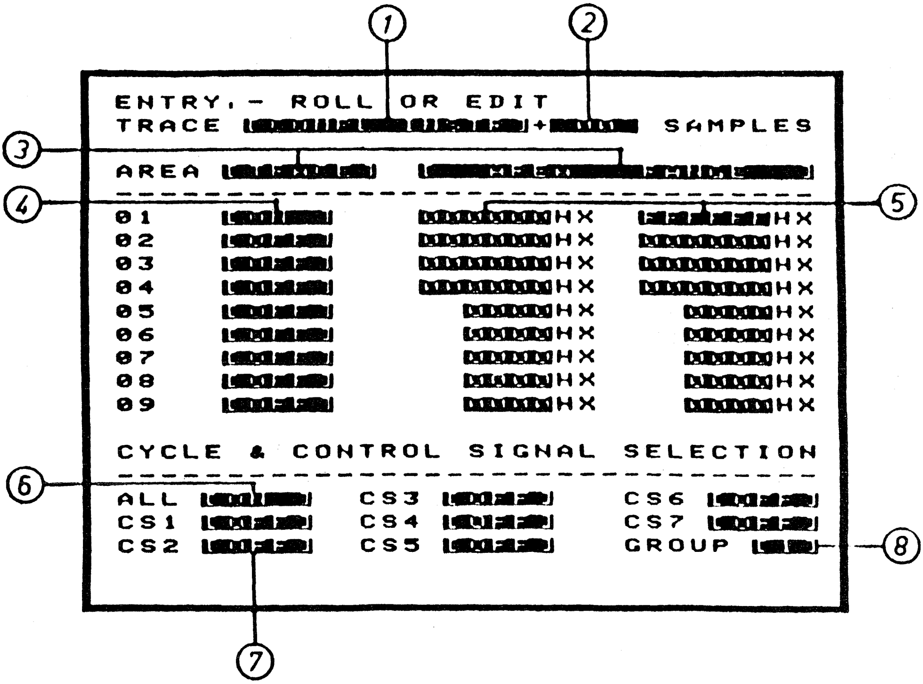


Abb. 4-32: Micro-Trace-Menü

4.12 DIE 100 MHz-OPTION

Das PROM für die 100 MHz-Option ist standardmäßig auf der CPU-Leiterplatte des COMPACT 100 eingebaut. Um die Leistungsfähigkeit voll nutzen zu können, sind die optionellen ALP 44 H-Tastköpfe notwendig.

Der Anschluß von ALP 44 H-Tastköpfen an die Eingangsstecker a3-0 und b3-0 ermöglicht dem Logikanalysator die Aufzeichnung schneller Signale mit einer Auflösung von 10 nsec unter Verwendung des internen Abtasttaktes von 50 MHz. Jeder ALP 44 H-Tastkopf hat vier Eingangskanäle, so daß insgesamt 8 Kanäle zur Aufzeichnung zur Verfügung stehen, die eine Auflösung von 10 ns zeigen.

Das 100 MHz-Betriebsprogramm ist in einem PROM enthalten, das im COMPACT 100 installiert ist. Die Aktivierung erfolgt durch Schalten in die Datenliste und darauffolgendem Drücken der Taste 100 MHz im Feld OPTION.

Das 100 MHz-Betriebsprogramm formatiert dann die in den Aufzeichnungsspeicher geschriebenen Daten für das 100 MHz-Zeitdiagramm und stellt sie auf dem Bildschirm dar.

4.12.1 FUNKTIONSPRINZIP DER 100 MHz-OPTION

Anhand eines Meßsignals soll eine Aufzeichnung mit 10 ns Abtastrate (100 MHz) erläutert werden.

Das über den aktiven Tastkopf ALP 44 H kommende Meßsignal wird auf zwei Signalwege aufgeteilt. Der eine Signalweg verzögert das Signal um 10 ns (2), der andere Signalweg leitet das Signal unverzögert weiter (1).

Im Logikanalysator werden beide Signale mit dem maximalen Takt von 50 MHz (3) abgetastet und in den Aufzeichnungsspeicher geschrieben.

Durch die Aufteilung des Meßsignals in ein unverzögertes und ein um 10 nsek verzögertes Signal erreicht man, daß trotz der Abtastfrequenz von 50 MHz das ursprüngliche Meßsignal alle 10 nsek abgetastet wird. Die effektive Abtastfrequenz erhöht sich dadurch auf 100 MHz.

Das 100 MHz - Betriebsprogramm formatiert die zwei Aufzeichnungskanäle in einen Kanal so um, daß im Zeitdiagramm abwechselnd ein Speicherplatz mit verzögerten und ein Speicherplatz mit unverzögerten Daten gezeigt wird (4).
(5) zeigt das Meßsignal aufgezeichnet mit 50 MHz, aber ohne Timing Interlace Probe.

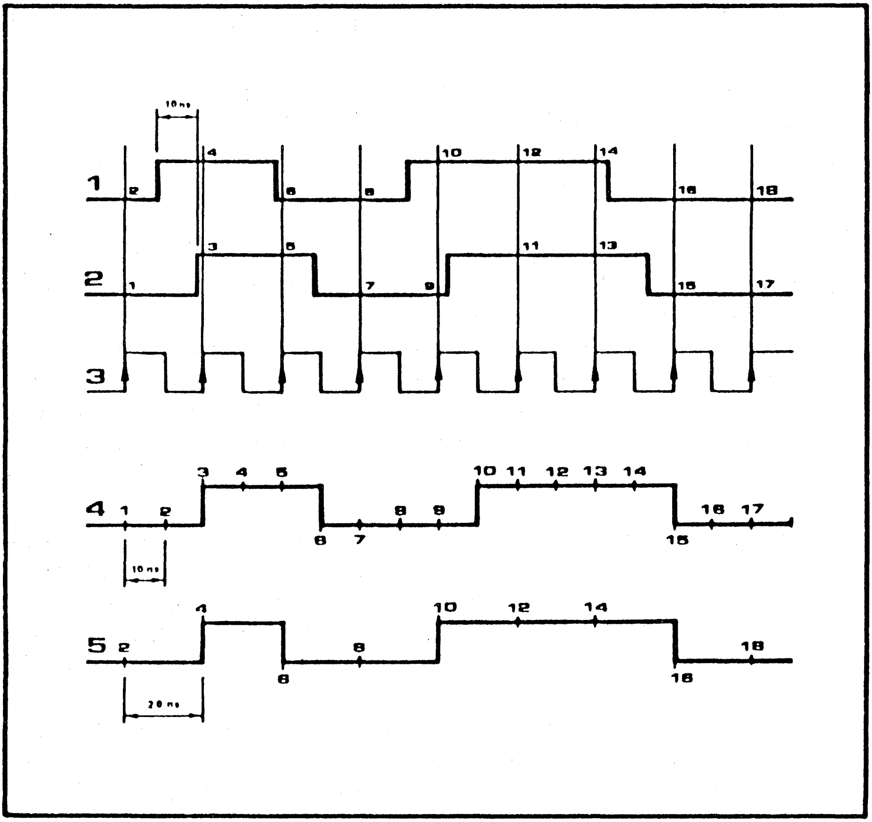


Abb. 4-33: Zum Funktionsprinzip der 100 MHz-Option

4.12.2 EINSTELLUNG UND BEDIENUNG DES LOGIKANALYSATORS

Dieses Kapitel enthält eine kurze Beschreibung über Einstellung und Bedienung des Logikanalysators COMPACT 100 bei Benutzung der 100 MHz Betriebssoftware.

4.12.2.1 FORMAT-MENÜ

Die Werte der Parameter THRESHOLD und SAMPLE MODE können je nach Anwendung programmiert werden. Diese Werte bleiben nach Aufruf des 100 MHz-Zeitdiagramms unverändert.

Die für die 100 MHz-Betriebsart signifikanten Parameter werden jedoch bei Aufruf der 100 MHz-Zeitdiagrammdarstellung automatisch folgendermaßen eingestellt und bei der Aufzeichnung beachtet:

MODE	16 Bit
Pods A & B	
CLOCK	INT **Period** 20 ns

Bemerkung: Wird das Format Menü wieder aufgerufen, so werden die Parameter für MODE und CLOCK, die automatisch in der 100 MHz-Zeitdiagrammdarstellung eingestellt wurden, nicht angezeigt.

4.12.2.2 TRIGGER-MENÜ

Da nur die unteren 4 Bits von Kanalgruppe A und B benutzt werden, müssen die Bits 4-7 auf Don't Care (X) eingestellt werden. Dies geschieht automatisch bei Aufruf der 100 MHz-Zeitdiagrammdarstellung.

Bemerkung: Im Triggermenü erfolgt keine Anzeige, daß die Bits 4-7 auf Don't Care (X) gesetzt sind.

Die Triggerverzögerung ist einstellbar von 0 bis zu 6000 Taktimpulsen. Wegen der speziellen Aufzeichnungsmethode wird die Triggerwort Adresse mit folgender Formel berechnet:

$$TA = 2000 - 2 \times TD - 2$$

TA	Triggeradresse
TD	Triggerverzögerung
2000	Gesamtanzahl der Speicherplätze
2x	Korrekturfaktor wegen spez. Aufzeichnungsmethode
-2	Korrekturfaktor wegen Speicher-Startadresse 0 und Aufzeichnungsmethode

Die Position des Triggermarkers kann eine Abweichung von ± 2 Speicherplätzen zur tatsächlichen Triggerwortadresse aufweisen.

Bitte beachten:

Das Triggerwort wird mit 50 MHz abgefragt.

4.12.2.3 100 MHZ-ZEITDIAGRAMM

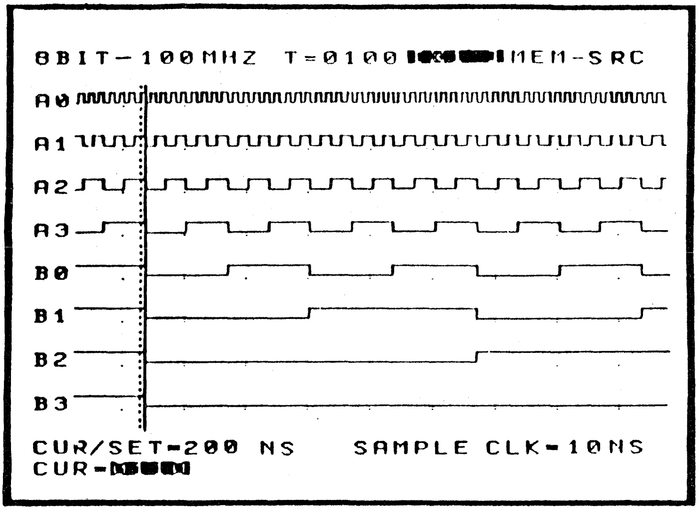


Abb. 4-34: 100 MHz-Zeitdiagramm

Die Anzeige der aufgezeichneten Daten erfolgt im 100 MHz-Zeitdiagramm. Die Daten in der Datenliste und im normalen Zeitdiagramm sind ungültig.
Alle acht 100 MHz Kanäle (A0-A3, B0-B3) werden über die gesamte Speichertiefe (2000 Wörter) dargestellt.
Die horizontale Achse des Diagrammes ist die Zeitachse. Die Teilung (Cursorschritt) entspricht einer Zeit von 10 nsec.
Die waagrechte Punktreihe markiert den logisch 0 Pegel.
In der obersten Zeile wird die Anzahl der Kanäle - Abtastrate (8 Bit - 100 MHz), Triggerposition (T), Dehnungsfaktor des Zeitbereiches (x1/x10/x20) und der dargestellte Speicher (MEM-SRC) angezeigt. Es ist kein Referenzspeicher verfügbar.

Die vorletzte Zeile gibt Auskunft über die Zeitdifferenz zwischen Cursor und Setmarker in Echtzeit (CUR/SET=) und den verwendeten Aufzeichnungstakt (SAMPLE CLK = 10 NS).

Die Cursor-Adresse wird als Dezimalzahl in der letzten Zeile gezeigt.

4.12.2.4 AUFRUF DER 100 MHZ-ZEITDIAGRAMMDARSTELLUNG

Der Aufruf der 100 MHz-Zeitdiagrammdarstellung erfolgt durch Drücken der Taste "LIST" (für Darstellung der Datenliste) und der Taste 100 MHz im Feld OPTION.

4.12.2.5 DEHNUNG DES 100 MHz-ZEITDIAGRAMMES

Die Dehnung der Zeitachse erfolgt durch Drücken der mit eckiger Klammer beschrifteten Taste (**[]**) im Feld ENTRY. Die Dehnung kann auf das 10- oder 20-fache eingestellt werden.

4.12.2.6 CURSOR

Die Position des Cursors wird durch eine senkrechte volle Linie über alle Datenkanäle markiert. Die aktuelle Cursorposition wird in der untersten Zeile des Diagrammes in der Form CUR=NNNN gezeigt. NNNN ist eine Dezimalzahl.

Der Cursor kann auf zwei Arten mit den Tasten der Cursorgruppe positioniert werden:

1. Schrittweise Positionierung

   Drehknopf ↶
   Bewegung des Cursors in Richtung fallender Adressen. Bei nicht gedehnter Darstellung wird der Cursor nach links bewegt. In gedehnter Darstellung bleibt der Cursor fest am linken Rand und die Datenkanäle werden nach rechts bewegt.

   Drehknopf ↷
   Bewegung des Cursors in Richtung steigender Adressen. Bei nicht gedehnter Darstellung wird der Cursor nach rechts bewegt. In gedehnter Darstellung bleibt der Cursor fest am linken Rand und die Datenkanäle werden nach links bewegt.

2. Direkte Positionierung

   Taste "LOC-entry" drücken. Danach Eingabe der gewünschten Speicherplatzadresse.
   Ausführung der Positionierung durch Druck auf Taste "ENTER" der Entrygruppe.

4.12.2.7 TRIGGERMARKER

Nach Durchführung einer Aufzeichnung mit spezifizierten Triggerbedingungen wird die Speicherplatzposition und Adresse des Triggerwortes angezeigt. Die Position des Triggerwortes wird durch eine senkrechte gestrichelte Linie über alle Datenkanäle markiert. Die Adresse des Triggerwortspeicherplatzes wird in der obersten Zeile des Diagrammes in der Form T = NNNN dargestellt. NNNN ist eine Dezimalzahl.
Die Position des Triggermarkers kann eine Abweichung von +/-2 Speicherplätzen zur tatsächlichen Triggerwortadresse aufweisen.

4.12.2.8 SETMARKER

Der Setmarker ist ein auf einen Speicherplatz setzbarer Punkt, mit dessen Hilfe Zeitmessungen durchgeführt werden.

Der Setmarker wird durch Druck auf die Taste "SET" der Cursorgruppe auf die Cursorposition gesetzt.

Nach Positionierung des Cursors auf eine andere Speicherstelle kann die Zeitdifferenz zwischen Cursor und Setmarker gemessen werden. Die Anzeige erfolgt im Feld "CUR/SET=". Zusätzlich wird der Abstand zwischen Cursor und Setmarker als "Vorhang" über den Datenkanälen angezeigt.

4.12.2.9 START EINER AUFZEICHNUNG

Um sicherzugehen, daß die notwendigen Parameter richtig eingestellt sind, sollte eine Aufzeichnung aus der 100 MHz Zeitdiagrammdarstellung gestartet werden. Eine Aufzeichnung wird durch Drücken der Taste "RUN" gestartet.

4.13 PRINT

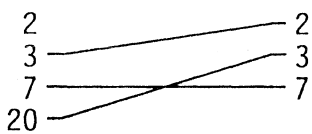
Die im COMPACT 100 installierte PRINT-Software ermöglicht einen Bildschirmausdruck aller Menüs und der verschiedenen Anzeigearten der Daten auf einem EPSON RX-80 oder kompatiblen Drucker.

Mit der PRINT-Software können Drucker mit Centronics- und mit serieller Schnittstelle angesteuert werden. Ein Drucker mit Centronics-Schnittstelle wird an den Centronics-Stecker des COMPACT 100 angeschlossen. Der in Kapitel 3 beschriebene Schalter "V.24/PRINT" wird in die Position PRINT geschaltet.

Ein Drucker mit serieller Schnittstelle wird an die serielle Schnittstelle des COMPACT 100 angeschlossen. Daten werden von Pin 2 der RS-232-C-Schnittstelle des COMPACT 100 mit 4800 Baud, 8 Daten-Bits und keiner Parität (No Parity) gesendet. Dazu muß der in Kapitel 3 beschriebene Schalter "V.24/PRINT" in die Position V.24 geschaltet werden. Der Drucker ist folgendermaßen einzustellen:

4800 Baud
8 Daten-Bits
Keine Parität (No Parity)
DTR-Handshake

Schnittstellenkabel: Drucker COMPACT



Hinweis: Bei der Benutzung von PRINT darf im Format-Menü das Start-Feld nicht mit REM programmiert werden.

4.13.1 AUSDRUCK

Die Tastatur des COMPACT 100 ist in der Zeit, in der Daten zum Drucker übertragen werden, für Eingaben gesperrt.

4.13.2 MENÜS

Das Menü, das ausgedruckt werden soll, muß auf dem Bildschirm angezeigt werden. Dann ist die Taste PRINT im Feld OPTION auf der Tastatur des COMPACT 100 zu drücken.

4.13.3 DATENLISTE UND MNEMONISCHE DARSTELLUNG

Die Datenliste oder die mnemonische Darstellung muß auf dem Bildschirm angezeigt werden.

Der Setmarker wird auf die erste Speicherplatzposition, der Cursor auf die letzte Speicherplatzposition, die ausgedruckt werden soll, gesetzt. Cursor und Setmarker können auch in umgekehrter Reihenfolge eingegeben werden.

Um die Datenliste auszudrucken sind noch die Kanalgruppen in der Reihenfolge anzuordnen, in der sie auf dem Ausdruck erscheinen sollen.

Dann ist die Taste PRINT im Feld OPTION auf der Tastatur des COMPACT 100 zu drücken.

4.13.4 ZEITDIAGRAMM

Das Zeitdiagramm muß auf dem Bildschirm dargestellt werden.

Der Setmarker wird auf die erste Speicherplatzposition, der Cursor auf die letzte Speicherplatzposition, die ausgedruckt werden soll, gesetzt. Cursor und Setmarker können auch in umgekehrter Reihenfolge eingegeben werden.

Die Kanalgruppen sind in der Reihenfolge anzuordnen, in der sie auf dem Ausdruck erscheinen sollen. Desweiteren ist der Faktor der Vergrößerung des Zeitdiagramms auszuwählen.

Dann ist die Taste PRINT im Feld OPTION auf der Tastatur des COMPACT 100 zu drücken.

Das Zeitdiagramm wird in waagrechter Richtung in Blöcken folgender Größe ausgedruckt:

400	Speicherplätze	bei	Vergrößerungsfaktor	X1
80	"	"	"	X5
40	"	"	"	X10
20	"	"	"	X20

Werden 2000 Speicherplätze bei einem Vergrößerungsfaktor von X20 ausgedruckt, so ergibt das einen 50 Seiten umfassenden Ausdruck.

4.13.5 BEENDEN DES AUSDRUCKENS

Wird die Taste PRINT im Feld OPTION der Tastatur des COMPACT 100 ein zweitesmal gedrückt, so wird das Ausdrucken beendet, nachdem eine angefangene Zeile noch vollständig ausgedruckt wurde.

4.13.6 FEHLERMELDUNG

Auf dem Bildschirm des COMPACT 100 wird die Meldung PRINTER NOT READY angezeigt, und die Tastatur des COMPACT 100 wird gesperrt, wenn der Drucker nicht angesteuert werden kann oder wenn der Drucker nicht betriebsbereit ist.

Um die sonstigen Funktionen des COMPACT 100 wieder bedienen zu können, muß die Taste PRINT nochmals gedrückt werden.

Section 5

5. RS-232-C-FERNSTEUERUNGS-INSTRUKTIONEN

Dieser Abschnitt beschreibt die Fernsteuerkommandos und Programmierungsregeln für die RS-232-C-Schnittstelle des COMPACT 100. Diese Kommandos erlauben es, Testabläufe durch Übertragung von Meßdaten und Einstellungsparameter zu automatisieren. Zusätzlich sind Ausdrucke von Bildschirmdarstellungen möglich.

Die Anschlußbelegung und Spannungspegel der seriellen Schnittstelle entsprechen folgenden Normen:

DIN 66020, EIA-RS-232-C, CCITT - V.24/V.28

5.1 RS-232-C INSTALLATION

Die RS-232-C Schnittstelle des COMPACT 100 verwendet nur drei Leitungen. Der Datenaustausch wird ohne Datenübertragungsprotokoll abgewickelt. Die Schnittstelle ist für den Betrieb mit einem Terminal konzipiert und arbeitet im Vollduplex-Betrieb. Jedes empfangene Zeichen wird zurückgeschickt. Falls ein Zeichen oder eine Befehlsfolge nicht verstanden wurde, wird ein Fragezeichen (CHR$(63)) gesendet.

5.1.1 ANSCHLUSSBELEGUNG

Der COMPACT 100 arbeitet als Datenendeinrichtung (DEE). Als Steckverbinder ist eine 25-polige D-Buchse in die Rückwand eingebaut.

Stift	1	E1	Schutzerde	Chassis Ground
	2	D1	Sendedaten	Transmit Data
	3	D2	Empfangsdaten	Receive Data
	7	E2	Betriebserde	Signal Ground

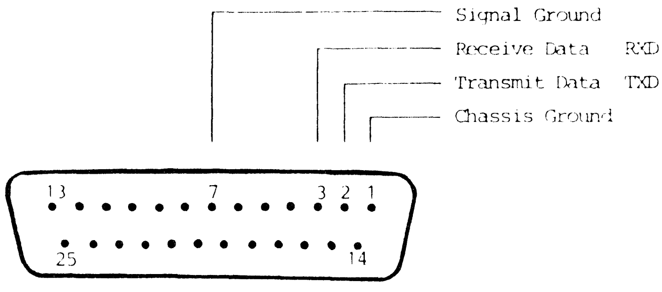


Abb. 5-1: RS-232-C-Anschlußbelegung

5.1.2 VERBINDUNGSKABEL ZU TERMINAL

COMPACT	TERMINAL
1 Schutzerde	1 Schutzerde
2 Sendedaten	3 Empfangsdaten
3 Empfangsdaten	2 Sendedaten
7 Betriebserde	7 Betriebserde

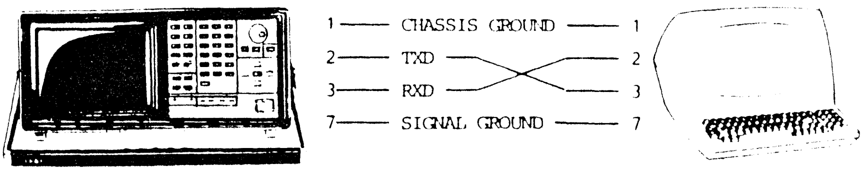


Abb. 5-2: Verbindungskabel

5.1.3 TERMINAL-EINSTELLUNG

Baudrate	110 oder 300
Datenbit	8
Startbit	1
Stopbit	2
Parity	ohne
Betriebsart	Vollduplex
Logisch "1"	- 3 V bis - 12 V
Logisch "0"	+ 3 V bis + 12 V

5.1.4 EINSTELLUNG COMPACT 100

Um die Fernsteuerung über die RS-232-C-Schnittstelle zu ermöglichen, muß das Feld "START" im Formatmenü auf REM (Remote) eingestellt werden.

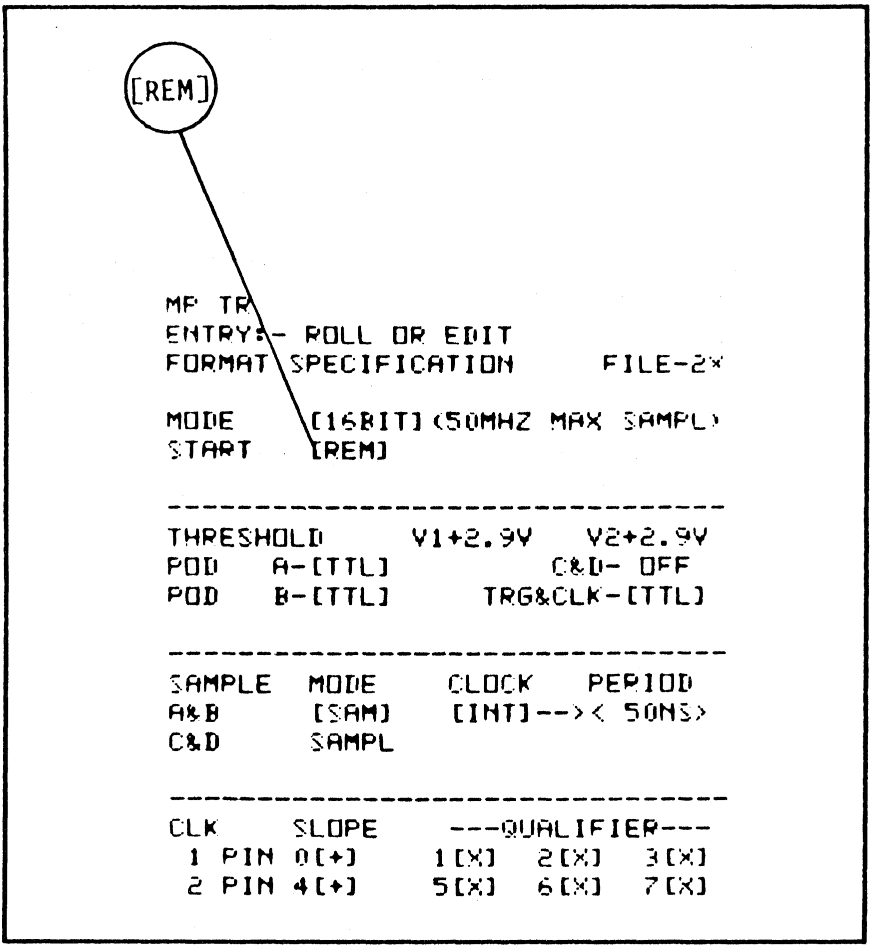


Abb. 5-3: Formatmenü

5.2 PROGRAMMIERUNGSREGELN

Bevor ein neues Zeichen an den COMPACT 100 geschickt wird, muß das Echo des vorhergehenden abgewartet werden.

Gültige alphanumerische Zeichen sind alle Großbuchstaben und die Ziffern 0 - 9.

Gültige Symbole sind

/ ^ £ % , & ! ? .

Ein Eingangsstring darf maximal 500 Zeichen und Symbole lang sein, gefolgt vom Ausführungscharakter "cr". Alle Kommandos müssen durch eine Leerstelle getrennt sein.

Nach Wahl einer Programmierungsgruppe (Menü-, Datendarstellung) durch den Befehl M (N), nimmt der Analysator nur Daten für diese Gruppe an.
Dies gilt nicht für Ausgabe- (MX), Ausdruck-(MP), Direkt- und Sonderkommandos.

In der Programmierungsanleitung sind die drei Zeichen ( ) , nicht Teil des Kommandos. Das Zeichen _ steht für eine Leerstelle.

Wo das Format (N1, N2 ...) verwendet wird, ist das Komma ebenfalls nicht Teil des Kommandos.

Das Programmierungsformat (N1, N2, ... Nn) bedeutet, daß n Eintragungen in diesem Abschnitt notwendig sind.

Das Programmierungsformat (N1 - Nn) bedeutet, daß bis zu n Eintragungen in diesem Abschnitt möglich sind.

Das Programmierungsformat (N) bedeutet, daß nur eine Eintragung in diesem Abschnitt möglich ist.

5.3 DIREKT- UND SONDERKOMMANDOS

TABELLE 5-1: DIREKTKOMMANDOS

SYMBOL	KOMMANDO	BESCHREIBUNG
% CHR$(37)	Aufzeichnung HALT	Stoppt eine laufende Aufzeichnung oder Vergleichsprozess, die entweder manuell oder durch Fernsteuerung gestartet wurden.
/ CHR$(47)	Löschen	Löscht letztes Zeichen im Eingangspuffer.
cr CHR$(13)	Ausführung	Ausführung der im Eingangspuffer befindlichen Kommandostrings.
. CHR$(46)	Senden HALT	Stoppt Datentransfer vom COMPACT 100.
CHR$(94)	Datenliste eine Adresse zurück	Siehe Kapitel 5.9 Dateneditierung.

TABELLE 5-2: SONDERKOMMANDOS		
SYMBOL	KOMMANDO	BESCHREIBUNG
&(N) cr	Speicherwahl	Speicherwahl für Datenübertragung oder Darstellung.
	(N) = S	Aufzeichnungsspeicher
	= R	Referenzspeicher
	= T	Kopieren des Aufzeichnungsspeichers in den Referenzspeicher.
	= X	Inverse Darstellung der Unterschiede S + R oder R + S, abhängig davon, ob Aufzeichnungs- oder Referenzspeicher zuletzt gewählt wurde.
		Ein Speicher bleibt solange gewählt, bis er geändert oder ein Reset durchgeführt wird. Standardeinstellung ist Aufzeichnungsspeicher.

TABELLE 5-2: SONDERKOMMANDOS (FORTS.)		
SYMBOL	KOMMANDO	BESCHREIBUNG
? cr	Start Aufzeichnung	Startet die Datenaufzeichnung.
? cr	Start Vergleich	Startet den Vergleichsprozess. Comparemenü muß dargestellt sein.
£(N) cr	Darstellung Aktualisieren EIN/AUS (N)=0 =1	Darstellung wird bei Umprogrammierung aktualisiert oder nicht aktualisiert. Aktualisierung AUS Aktualisierung EIN

5.4 BILDSCHIRMAUSDRUCKE

Für Dokumentationszwecke sind Kopien der drei Menüs und der Datenliste mit folgenden Kommandos möglich:

Format Menü:	**MP_TR cr**
Trigger Menü:	**MP_TT cr**
Compare Menü:	**MP_TC cr**
Datenliste:	**MP_TL cr**

Der Bildschirm des COMPACT 100 hat 20 Zeilen.

5.5 AUSGABE MESSDATEN, EINSTELLUNGSPARAMETER

5.5.1 AUSGABEFORMAT, ABSCHLUSS-STRING

Vier verschiedene Formate stehen für die Ausgabe von Meßdaten und Einstellungsparametern zur Verfügung. Das Ausgabeformat bleibt solange gültig, bis ein anderes gewählt wird oder ein RESET des COMPACT 100 durchgeführt wird.
Standardeinstellung ist Format Nr. 4.

Das Format wird gewählt mit dem Kommando

! (N) cr

(N) = 1 Blockausgabeformat mit cr
= 2 Commodore Format mit cr
= 3 Zeilenausgabeformat mit cr und lf
= 4 Zeilenausgabeformat mit cr

Jede Datenausgabe vom Logikanalysator wird abgeschlossen mit dem Abschlußstring "END".

Jeder Meßdatenstring muß im selben Format zurückgeschickt werden, wie er vom COMPACT 100 gesendet wurde. Abschlußzeichen ist der Ausführungscharakter "cr".

5.5.2 MESSDATENAUSGABE

5.5.2.1 BLOCKBESCHREIBUNG

FORMAT 1

(: STARTBLOCK : DATENBLOCK ...
: DATENBLOCK : ENDBLOCK) END cr

FORMAT 2

(S STARTBLOCK cr S DATENBLOCK cr ...
S DATENBLOCK cr S ENDBLOCK) cr
END cr

FORMAT 3

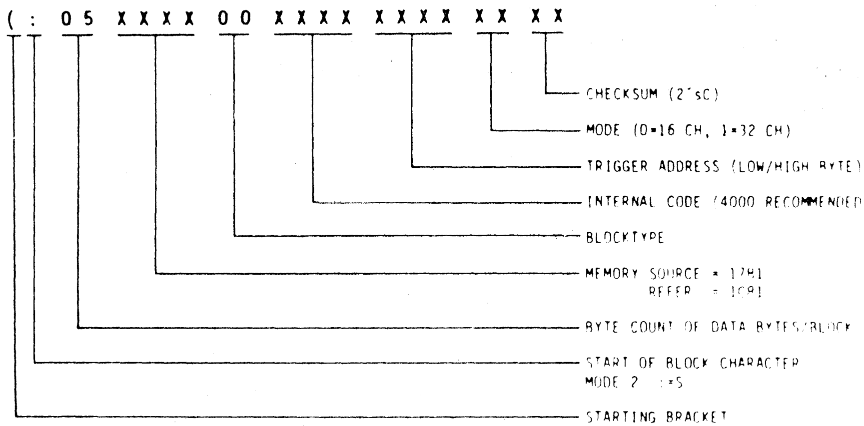
(: STARTBLOCK cr lf : DATENBLOCK
cr lf ... : DATENBLOCK cr lf
: ENDBLOCK) cr lf END cr

FORMAT 4

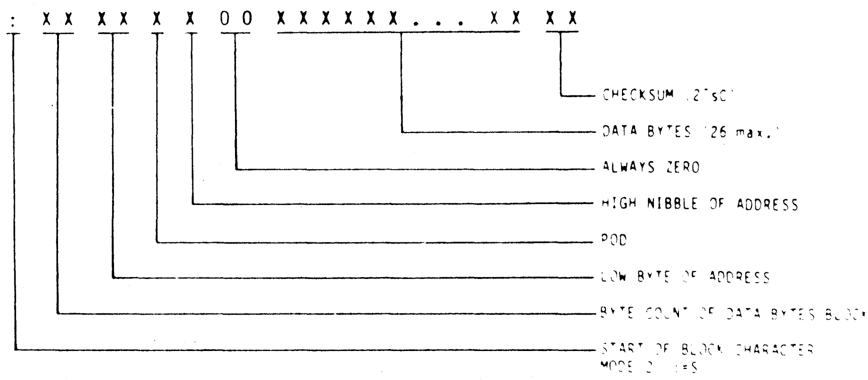
(: STARTBLOCK cr : DATENBLOCK cr ...
: DATENBLOCK cr : ENDBLOCK) cr
END cr

5.5.2.2 BLOCKDEFINITION

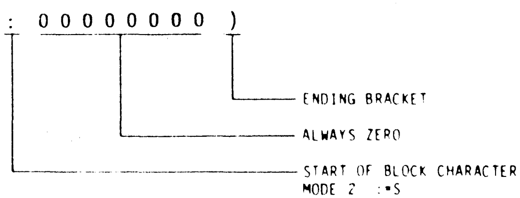
STARTBLOCK



DATENBLOCK



ENDBLOCK



5.5.2.3 AUSGABEKOMMANDO

Die Ausgabe des rückladbaren Meßdatenstrings erfolgt mit dem

Kommando: **MX_P(N1-N4)_S(XXXX)_E(YYYY) cr**
MP_BS cr

(N1) = Pod A
(N2) = Pod B
(N3) = Pod C
(N4) = Pod D

(XXXX) = Startadresse 1-4 Ziffern
(YYYY) = Endadresse 1-4 Ziffern
Bereich 0 bis 999 (32 Bit-Mode)
Bereich 0 bis 1999 (16 Bit-Mode)

MP_BS = Ausgabe des Übertragungspuffers

Beispiel: **MX_PABCD_S0000_E0010 cr**
MP_BS cr

Resultat:

```
(:05178100FD7E0500017F
:0B001000FDFEFEFF00010202030405F7
:0B00200000000000000000000000000000
:0B00300000000000000000000000000000
:0B00400000000000000000000000000000
:00000000)
END
```

Vor Auslesen der Daten muß eine Aufzeichnung durchgeführt werden.

5.5.3 PARAMETERAUSGABE

5.5.3.1 FORMATBESCHREIBUNG

FORMAT 1

DATEN DATEN ... DATEN END cr

FORMAT 2, 4

DATEN cr DATEN cr ... DATEN cr
END cr

FORMAT 3

DATEN cr lf DATEN cr lf ...
DATEN cr lf END cr

5.5.3.2 AUSGABEKOMMANDO

Die Ausgabe des rückladbaren Parameterstrings erfolgt für die drei Menüs mit folgenden Kommandos:

Format Menü: **MX_R cr**
MP_BS cr

Resultat: MR S0 G2 R0 PA LT CI IS PB LT PC LT CI PQ LT F01 Q1X Q2X Q3X Q5X Q6X Q7X E1+ E2+ T1+29 T2+29 END

Trigger Menü: **MX_T cr**
MP_BS cr

Resultat: MT L1 F1 PAXXXXXXXX PBXXXXXXXX
PCXXXXXXXX PDXXXXXXXX PQXXXXXXXX
E001 L2 F1 PAXXXXXXXX PBXXXXXXXX
PCXXXXXXXX PDXXXXXXXX PQXXXXXXXX
E001 L3 F1 PAXXXXXXXX PBXXXXXXXX
PCXXXXXXXX PDXXXXXXXX PQXXXXXXXX
E001 L4 F1 PAXXXXXXXX PBXXXXXXXX
PCXXXXXXXX PDXXXXXXXX PQXXXXXXXX
E001 D0100 C1 END

Compare Menü: **MX_C cr**
MP_BS cr

Resultat: MC F0 B1 L0000 R0000 S0000 PAB K4 B2 L0000 R0000 S0000 PAB K4 END

Die Ausgabe des rückladbaren Podeinstellungsstring erfolgt für die Datenliste und das Zeitdiagramm mit folgenden Kommandos:

Datenliste: **MX_L cr**
MP_BS cr

Resultat: ML PA+H PB+H PC+H PD+H END

Zeitdiagramm: **MX_D cr**
MP_BS cr

Resultat: MD X1 PA C0A0 C1A1 C2A2 C3A3 C4A4 C5A5 C6A6 C7A7 C8B0 C9B1 CAB2 CBB3 CCB4 CDB5 CEB6 CFB7 END

5.6 FORMAT-MENU-PROGRAMMIERUNG

```
ENTRY:- ROLL OR EDIT
FORMAT SPECIFICATION       FILE-2X

MODE       [16BIT](50MHZ MAX SAMPL)
START      [REM]

-----------------------------------
THRESHOLD        V1+2.9V    V2+2.9V
POD    A-[TTL]          C&D- OFF
POD    B-[TTL]       TRG&CLK-[TTL]

-----------------------------------
SAMPLE   MODE      CLOCK     PERIOD
A&B      [SAM]     [INT]-->  50NS
C&D      SAMPL

-----------------------------------
CLK      SLOPE     ---QUALIFIER---
 1 PIN 0[+]      1[X]   2[X]   3[X]
 2 PIN 4[+]      5[X]   6[X]   7[X]
```

Figure 5-4: Format Menü Darstellung

Das Format Menü wird auf dem Bildschirm des COMPACT 100 aufgerufen mit dem

Kommando: **MR cr**

5.6.1 FORMAT-MENÜ-PROGRAMMIERUNGS-SYNTAX

Die Programmierung des Format- (Trace) Menüs wird eingeleitet durch das

Kommando: **MR_**

gefolgt von nachstehenden Kommandos. Diese Kommandos erlauben eine vollständige Programmierung des Format Menüs. Jedes nicht programmierte Feld bleibt unverändert. Die einzelnen Kommandos müssen durch ein Leerzeichen getrennt werden. Die Ausführung des Kommandostrings erfolgt durch das Zeichen "cr".

MODE Feld S (N)

Einstellung der Betriebsart 16 Bit oder 32 Bit.

(N) = 0 16 Bit Mode (2K Speichertiefe)
 = 1 32 Bit Mode (1K Speichertiefe)

START Feld G (N)

Setzt den Analysator auf manuellen Start (manual) oder automatischen Neustart (repeat).

(N) = 0 Manual
 = 1 Repeat

Hinweis: Die Einstellung REM ist nicht programmierbar über die Fernsteuerung, sondern muß mit Hilfe der Tastatur vorgenommen werden.

Zusätzlich zum Repeat-Kommando Programmierung der **Wiederholrate R(N):**

(N) = 0 bis 9 (Zeit in Sekunden)

PERIOD Feld F (N)

Programmierung der internen Taktrate.

(N) = 00	20	Nanosekunden (nur in 16 Bit Mode)
= 01	50	Nanosekunden
= 02	100	Nanosekunden
= 03	200	Nanosekunden
= 04	500	Nanosekunden
= 05	1	Mikrosekunden
= 06	2	Mikrosekunden
= 07	5	Mikrosekunden
= 08	10	Mikrosekunden
= 09	20	Mikrosekunden
= 10	50	Mikrosekunden
= 11	100	Mikrosekunden
= 12	200	Mikrosekunden
= 13	500	Mikrosekunden
= 14	1	Millisekunde
= 15	2	Millisekunden
= 16	5	Millisekunden
= 17	10	Millisekunden
= 18	20	Millisekunden
= 19	50	Millisekunden
= 20	100	Millisekunden
= 21	200	Millisekunden
= 22	500	Millisekunden

Bitte beachten:

Programmierung einer Taktrate von 20 nsec im 32 Bit Mode ist eine ungültige Eingabe.

Podauswahl P (N)

Mit Podauswahl wird festgelegt, für welchen Pod die nachfolgende Programmierung des Schwellwert-, Sample Mode- und Taktfeldes erfolgt.

(N)	= A	Pod A
	= B	Pod B
	= C	Pod C & D
	= Q	Pods TRG & CLK

THRESHOLD Feld L (N)

Einstellung des Schwellwertes für die zuvor spezifizierte Pod Gruppe.

Die Definition der Pod Gruppe muß vorher erfolgen.

(N)	= T	TTL + 1.4 V (fest eingestellt)
	= E	ECL - 1.3 V (fest eingestellt)
	= 1	V1 Siehe THRESHOLD V1, V2
	= 2	V2 Siehe THRESHOLD V1, V2

SAMPLE MODE Feld I (N)

Nur für Pods A & B. Einstellung der Abtastart für die zuvor spezifizierte Pod Gruppe PA oder PB.

Die Definition der Pod Gruppe muß vorher erfolgen.

(N)	= S	Sample (ohne Störimpulserkennung)
	= L	Latch (mit Störimpulserkennung)

CLOCK Feld C (N)

Einstellung des Aufzeichnungstaktes für die zuvor spezifizierte Pod Gruppe.

Die Definition der Pod Gruppe muß vorher erfolgen.

(N) = I Interner Takt
    = 1 Externer Takt 1
    = 2 Externer Takt 2

QUALIFIER Felder Q(N1N2)

Einstellung der Qualifizierer für die beiden externen Takte.

(N1N2)	N1 = 1	Qualifizierer ALP Pin 1 (Takt 1)
	N1 = 2	Qualifizierer ALP Pin 2 (Takt 1)
	N1 = 3	Qualifizierer ALP Pin 3 (Takt 1)
	N1 = 5	Qualifizierer ALP Pin 5 (Takt 2)
	N1 = 6	Qualifizierer ALP Pin 6 (Takt 2)
	N1 = 7	Qualifizierer ALP Pin 7 (Takt 2)
	N2 = X	Qualifizierer hat keinen Einfluß
	N2 = H	Qualifizierung bei logisch "1"
	N2 = L	Qualifizierung bei logisch "0"

SLOPE Felder E(N1N2)

Einstellung der aktiven Taktflanke für die beiden externen Takte.

(N1N2)	N1 = 1	Externer Takt 1
	N1 = 2	Externer Takt 2
	N2 = +	Steigende Flanke
	N2 = -	Fallende Flanke

THRESHOLD V1, V2 Felder T(N1N2N3)

Programmierung der einstellbaren Schwellwerte V1 und V2.

(N1N2N3)	N1 = 1	Schwellwert V1
	N1 = 2	Schwellwert V2
	N2 = +	Positive Spannung
	N2 = -	Negative Spannung
	N3 =	00bis 99 für 0 bis 9.9 Volt in 0.1 Volt Schritten. Immer beide Ziffern spezifizieren.

Ausgabe Format Menü Parameterstring

Die Ausgabe des rückladbaren Parameterstrings erfolgt mit dem

Kommando: **MX_R cr**
MP_BS cr

Resultat: MR S0 G2 R0 PA LT CI IS PB LT PC LT CI PQ LT F01 Q1X Q2X Q3X Q5X Q6X Q7X E1+ E2+ T1+29 T2+29 END

5.6.2 PROGRAMMIERUNGSBEISPIEL FORMAT-MENÜ

Ausgehend von der Standardeinstellung (nach System Reset) soll das Format Menü, wie in Abb. 5-5 gezeigt, programmiert werden. (Pod A & B: Latch Mode, interner Takt 20 nsec).

Kommando: **MR_PA_IL_F00 cr**

```
ENTRY:- ROLL OR EDIT
FORMAT SPECIFICATION          FILE-2X

MODE      [16BIT](50MHZ MAX SAMPL)
START     [REM]

------------------------------------
THRESHOLD       V1+2.9V    V2+2.9V
POD    A-[TTL]             C&D- OFF
POD    B-[TTL]         TRG&CLK-[TTL]

------------------------------------
SAMPLE   MODE      CLOCK    PERIOD
A&B      [LAT]     [INT]--><  20NS>
C&D      SAMPL

------------------------------------
CLK      SLOPE      ---QUALIFIER---
 1 PIN 0[+]        1[X]   2[X]   3[X]
 2 PIN 4[+]        5[X]   6[X]   7[X]
```

Abb. 5-5: Format-Menü-Programmierungsbeispiel

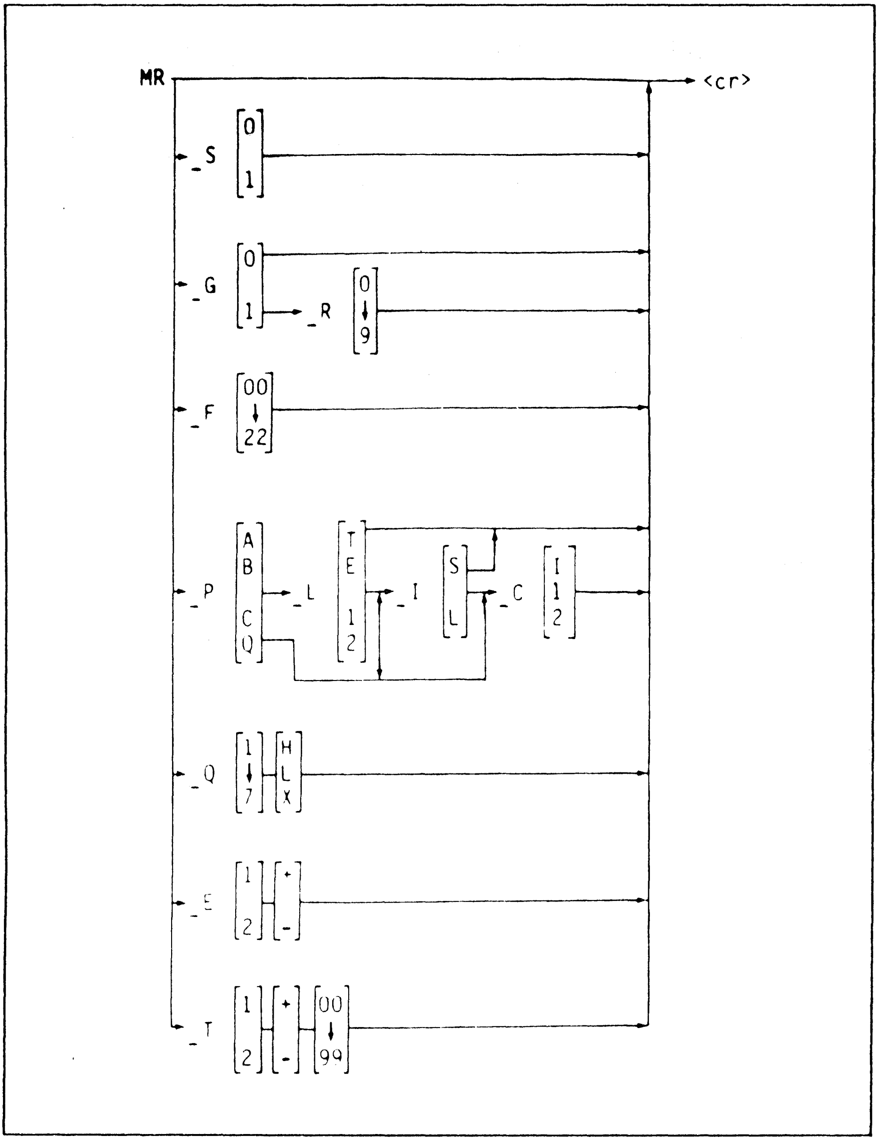


Abb. 5-6/1: Zusammenfassung Format-Menü-Programmierung

(S) SEQUENCE

0=16 BIT
1=32 BIT

(G) START **(R) REPEAT**

0=MANUAL	0-9=0-9sec
1=REPEAT	

(F) INTERNAL CLOCK

0= 20nS	4=500nS	8= 10uS	12=200uS	16= 5mS	20=100mS
1= 50nS	5= 1uS	9= 20uS	13=500uS	17=10mS	21=200mS
2=100nS	6= 2uS	10= 50uS	14= 1mS	18=20mS	22=500mS
3=200nS	7= 5uS	11=100uS	15= 2mS	19=50mS	

(P) POD SELECTION	(L) THRESHOLD	(I) INPUT	(C) CLOCKS
A=POD A	T=TTL	S=SAMPLE	I=INTERNAL
B=POD B	E=ECL	L=LATCH	1=EXT.CLOCK 1
C=PODS C & D	1=V1	(PODS A&B	2=EXT.CLOCK 2
Q=CLOCK & QUALIFIERS	2=V2	ONLY)	

(Q) QUALIFIERS

1=QUAL.ALP PIN1	4=QUAL.ALP PIN4	7=QUAL.ALP PIN7	H=ACTIVE HIGH
2=QUAL.ALP PIN2	5=QUAL.ALP PIN5		L=ACTIVE LOW
3=QUAL.ALP PIN3	6=QUAL.ALP PIN6		X=DON'T CARE

(E) EXTERNAL CLOCK EDGE

1=CLOCK C1	+=RISING EDGE
2=CLOCK C2	-=FALLING EDGE

(T) VARIABLE THRESHOLD

1=V1	+=POS.VOLTAGE	00-99=0.0-9.9V
2=V2	-=NEG.VOLTAGE	

Abb. 5-6/2: Zusammenfassung Format-Menü-Programmierung

5.7 TRIGGER-MENÜ-PROGRAMMIERUNG

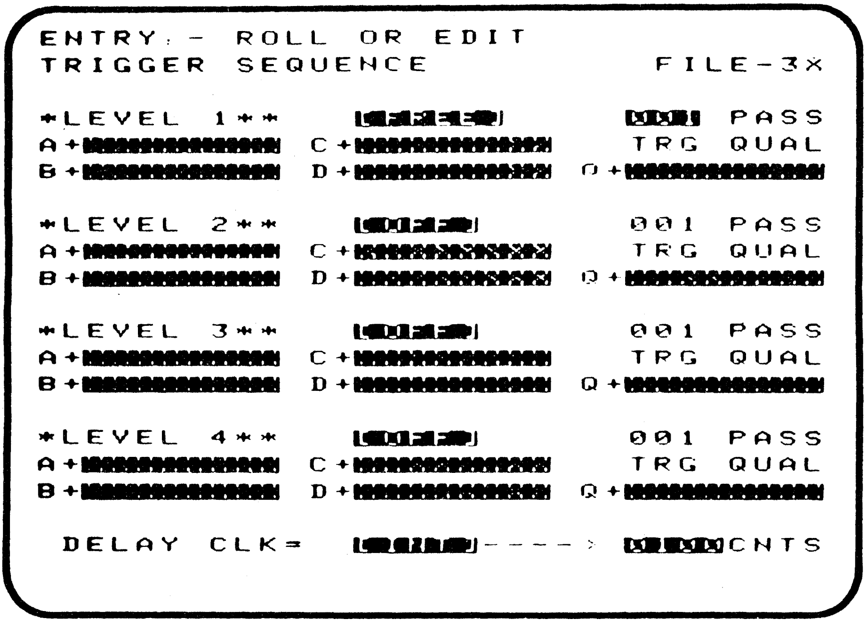


Abb. 5-7: Trigger-Menü-Darstellung

Das Trigger Menü wird auf dem Bildschirm des COMPACT 100 aufgerufen mit dem

Kommando: **MT cr**

5.7.1 TRIGGER-MENÜ-PROGRAMMIERUNGS-SYNTAX

Die Programmierung des Trigger Menüs wird eingeleitet durch das

Kommando: **MT_**

gefolgt von nachstehenden Kommandos. Diese Kommandos erlauben eine vollständige Programmierung des Trigger Menüs, mit Ausnahme der Triggerwortpolartät. Jedes nicht programmierte Feld bleibt unverändert. Die einzelnen Kommandos müssen durch ein Leerzeichen getrennt werden. Die Ausführung des Kommandostrings erfolgt durch das Zeichen "cr".

Trigger Level Wahl L(N)

Mit diesem Kommando wird festgelegt, für welche Triggerebene die nachfolgende Programmierung des Funktionsfeldes, des Passfeldes und des Triggerwortes erfolgt.

(N) = 1 Trigger Ebene 1
= 2 Trigger Ebene 2
= 3 Trigger Ebene 3
= 4 Trigger Ebene 4

Funktion Wahl F(N)

Mit diesem Kommando wird ausgewählt, welche Funktion in der zuvor spezifizierten Triggerebene eingeschaltet wird.
Die Definition der Triggerebene muß vorher erfolgen.

(N)	= 0	Start	(nur Ebene 1)
	= 1	Free Run	(nur Ebene 1)
		Off	(Ebenen 2 bis 4)
	= 2	Then	(Ebenen 2 bis 4)
	= 3	Then Not	(Ebenen 2 bis 4)
	= 4	Restart	(nur Ebene 4)

PASS Feld E(N)

Programmierung des Ereigniszählers in der zuvor spezifizierten Triggerebene.
Die Definition der Triggerebene muß vorher erfolgen.

(N) = 1 bis 255 (Dezimal; Zählung der Ereignisse, bevor Triggerkontrolle in die nächste Ebene oder in die Nachtriggerphase geht).

Pod Trigger Wort P(YZZZZZZZZ)

Programmierung des Triggerwortes im Binärformat in der zuvor spezifizierten Triggerebene für die verschiedenen Kanalgruppen.
Die Definition der Triggerebene muß vorher erfolgen.

(YZZZZZZZZ)	Y = A	Pod A
	Y = B	Pod B
	Y = C	Pod C
	Y = D	Pod D
	Y = Q	Trigger Qualifizierer
	Z = 0	Binär 0
	Z = 1	Binär 1
	Z = X	Don't care

Das Triggerwort wird immer im positiven Binärformat programmiert. Die Darstellung im Trigger Menü erfolgt je nach eingestellten Vorzeichen negiert (-) oder nicht negiert (+). Das Format der Darstellung wird nicht verändert.

DELAY CLOCK Feld C(N)

Wahl des Triggertaktes.

(N)	= I	Interner Takt
	= 1	Externer Takt 1
	= 2	Externer Takt 2

Als Triggertakt ist nur ein im Format Menü programmierter Aufzeichnungstakt möglich.

DELAY CNTS Feld D(N)

Einstellung der Triggerverzögerung (Anzahl der Nachtriggerdaten - Position des Triggerpunktes).

(N) = 0 bis 6000 (16 Bit Mode)
0 bis 5000 (32 Bit Mode)

Ausgabe Trigger Menü Parameterstring

Die Ausgabe des rückladbaren Parameterstrings erfolgt mit dem

Kommando: **MX_T cr**
MP_BS cr

Resultat: MT L1 F1 PAXXXXXXXX PBXXXXXXXX PCXXXXXXXX PDXXXXXXXX PQXXXX1111 E001 L2 F1 PAXXXXXXXX PBXXXXXXXX PCXXXXXXXX PDXXXXXXXX PQXXXXXXXX E001 L3 F1 PAXXXXXXXX PBXXXXXXXX PCXXXXXXXX PDXXXXXXXX PQXXXXXXXX E001 L4 F1 PAXXXXXXXX PBXXXXXXXX PCXXXXXXXX PDXXXXXXXX PQXXXXXXXX E001 D0100 CI END

5.7.2 PROGRAMMIERUNGSBEISPIEL TRIGGER-MENÜ

Ausgehend von der Standardeinstellung (nach System Reset) soll das Trigger Menü, wie in Abb. 5-8 gezeigt, programmiert werden (Darstellungsformat der Pod Gruppe B vorher auf hexadezimal gesetzt).

Kommando: **MT_L1_F0_PA01001101_PB11111010_PQXXXX1111_ E101_L2_F2_PB00001000_PQ1111XXXX_L3_F3_ PA00000001_L4_F4_PB00000001_D499 cr**

```
ENTRY:- ENTER OR EDIT
TRIGGER SEQUENCE              FILE-3X
                              >000<OCC
◆LEVEL 1◆◆    [START]         101 PASS
A+01001101 C    OFF           TRG QUAL
B+FA    HEX D   OFF           Q+XXXX1111

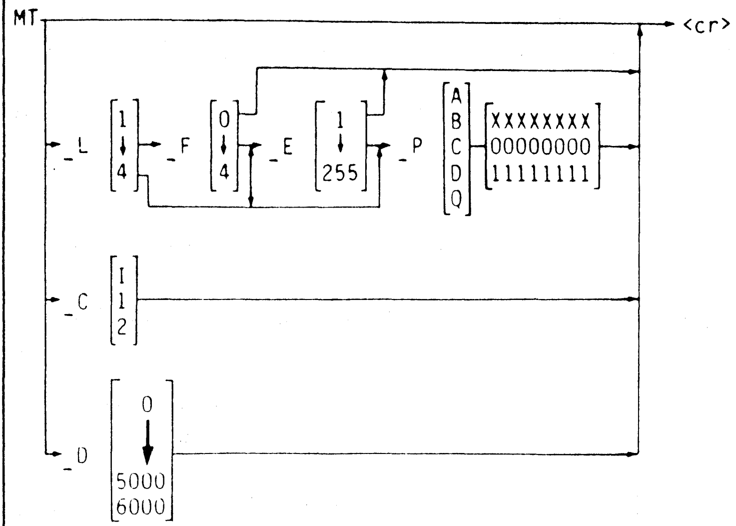
◆LEVEL 2◆◆    [THEN]          001 PASS
A+XXXXXXXX C    OFF           TRG QUAL
B+08    HEX D   OFF           Q+1111XXXX

◆LEVEL 3◆◆    [NOT]           001 PASS
A+00000001 C    OFF           TRG QUAL
B+XX    HEX D   OFF           Q+XXXXXXXX

◆LEVEL 4◆◆    [RESTRT]        001 PASS
A+XXXXXXXX C    OFF           TRG QUAL
B+01    HEX D   OFF           Q+XXXXXXXX

 DELAY CLK=   [INT]----->  0499CNTS
```

Abb. 5-8: Trigger-Menü-Programmierungsbeispiel



(L) TRIGGER LEVEL

1=LEVEL1
2=LEVEL2
3=LEVEL3
4=LEVEL4

(F) FUNCTION

0=START(L1 ONLY)
1=FREE RUN(L1)
OFF(L2,3,4)
2=THEN(L2,3,4)
3=THEN NOT(L2,3,4)
4=RESTART(L4 ONLY)

(E) EVENT COUNT

1 TO 255

(P) POD TRIGGER WORD

A=POD A
B=POD B
C=POD C
D=POD D
Q=TRIGGER QUAL.

0=BINARY 0 (LOW)
1=BINARY 1 (HIGH)
X=DON'T CARE

(C) DELAY CLOCK SELECT

I=INTERNAL CLOCK
1=EXTERNAL CLOCK 1
2=EXTERNAL CLOCK 2

(D) TRIGGER DELAY

0 TO 5000 32 BIT-MODE
0 TO 6000 16 BIT-MODE

Abb. 5-9: Zusammenfassung Trigger-Menü-Programmierung

5.8 COMPARE-MENÜ-PROGRAMMIERUNG

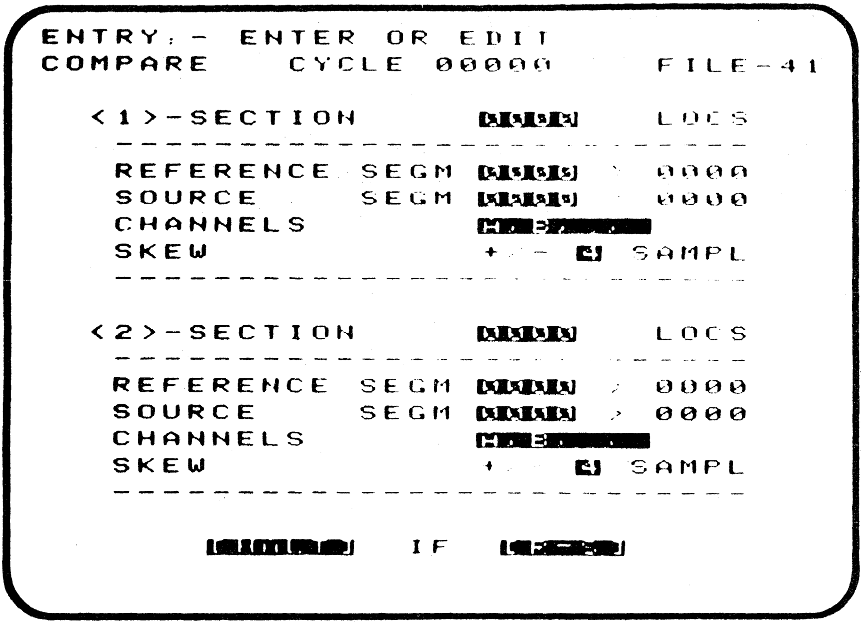


Abb. 5-10: Compare-Menü

<u>Compare Menü Darstellung</u>

Das Compare Menü wird auf dem Bildschirm des COMPACT 100 aufgerufen mit dem

Kommando: **MC cr**

5.8.1 COMPARE-MENÜ-PROGRAMMIERUNGSSYNTAX

Die Programmierung des Compare Menüs wird eingeleitet durch das

Kommando: **MC_**

gefolgt von nachstehenden Kommandos. Diese Kommandos erlauben eine vollständige Programmierung des Compare Menüs. Jedes nicht programmierte Feld bleibt unverändert. Die einzelnen Kommandos müssen durch ein Leerzeichen getrennt werden. Die Ausführung des Kommandostrings erfolgt durch das Zeichen "cr".

SECTION Wahl B(N)

Mit Section Wahl wird festgelegt, für welchen Vergleichsabschnitt die nachfolgende Programmierung des Locations-, Reference Segment-, Source Segment-, Channel- und Skew-Feldes erfolgt.

(N) = 1 Sektion 1
= 2 Sektion 2

LOCATION Feld L(N)

Einstellung der Anzahl der zu vergleichenden Speicherstellen in Referenz- und Aufzeichnungsspeicher für den zuvor spezifizierten Abschnitt.
Die Definition des Abschnittes muß vorher erfolgen.

(N) = 0 bis 1999 (16 Bit Mode)
0 bis 999 (32 Bit Mode)

Bei Programmierung muß die Größe des Toleranzbereiches (SKEW) beachtet werden (siehe 4.5.4).

REFERENCE SEGM Feld R(N)

Einstellung der Startadresse des Referenzspeichers für den zuvor spezifizierten Abschnitt.
Die Definition des Abschnittes muß vorher erfolgen.

(N) = 0 bis 1999 (16 Bit Mode)
0 bis 999 (32 Bit Mode)

Bei Programmierung muß die Größe des Toleranzbereiches (SKEW) beachtet werden (siehe 4.5.4).

SOURCE SEGM Feld S(N)

Einstellung der Startadresse des Aufzeichnungsspeichers für den zuvor spezifizierten Abschnitt.
Die Definition des Abschnittes muß vorher erfolgen.

(N) = 0 bis 1999 (16 Bit Mode)
= 0 bis 999 (32 Bit Mode)

Bei Programmierung muß die Größe des Toleranzbereiches (SKEW) beachtet werden (siehe 4.5.4).

CHANNELS Feld P(NNNN)

Wahl der Vergleichskanalgruppen für den zuvor spezifizierten Abschnitt.
Die Definition des Abschnittes muß vorher erfolgen.

(NNNN) = A, B, C, D

Nur die Kanalgruppen angeben, die eingeschaltet werden sollen. Die anderen werden ausgeblendet.

SKEW Feld K(N)

Einstellung des Toleranzbereiches (Plus/Minus) für den zuvor spezifizierten Abschnitt.
Die Definition des Abschnittes muß vorher erfolgen.

(N) = 0 bis 9

Bei Programmierung müssen die Start- und Endadresse des Referenz- und Aufzeichnungsspeicherabschnittes beachtet werden (siehe 4.5.4).

Wahl Funktion-Bedingung F(N)

Auswahl der Vergleichsfunktion-Bedingung des Vergleichsprozesses für beide Abschnitte.

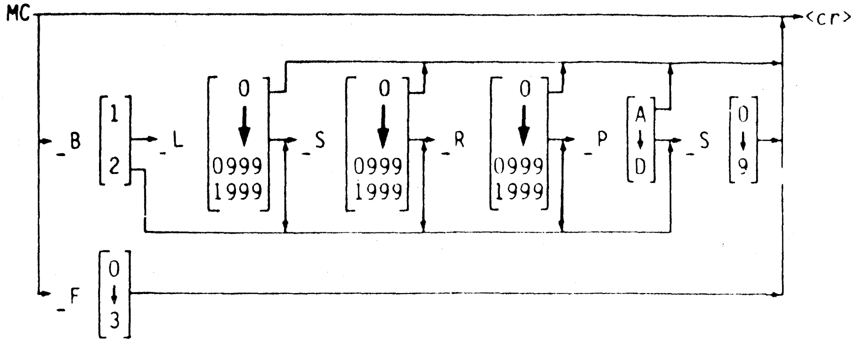
```
(N) = 0    HALT IF  R = S
    = 1    HALT IF  R   S
    = 2    COUNT IF R = S
    = 3    COUNT IF R   S
```

Ausgabe Compare Menü Parameterstring

Die Ausgabe des rückladbaren Parameterstrings erfolgt mit dem

Kommando: **MX_C cr**
MP_BS cr

Resultat: MC F0 B1 L0000 R0000 S0000 PAB K4 B2 L0000 R0000 S0000 PAB K4 END



Ⓑ **SECTION**

1=SECTION 1
2=SECTION 2

Ⓛ **LOCATION COUNT**

0 TO 0999 32BIT-MODE
0 TO 1999 16BIT-MODE

Ⓢ **SOURCE START ADDRESS**

0 TO 0999 32BIT-MODE
0 TO 1999 16BIT-MODE

Ⓡ **REFERENCE START ADDRESS**

0 TO 0999 32BIT-MODE
0 TO 1999 16BIT-MODE

Ⓟ **POD SELECT**

A=POD A
B=POD B
C=POD C
D=POD D

Ⓢ **SKEW SELECT**

0 TO 9

Ⓕ **FUNCTION SELECT**

0= HALT ON R = S
1= HALT ON R< >S
2= COUNT ON R = S
3= COUNT ON R< >S

Abb. 5-11: Zusammenfassung Compare-Menü-Programmierung

5.9 PROGRAMMIERUNG DER DATENLISTE

```
32BIT  T=0099  C=S-0011          MEM-[illegible]
        C+    B+              A+   D+
SEQ     OCT   BIN             AS   BIN

[illegible]  337   11110100        &    00000000
0095    337   11110101        '    00000000
0096    337   11110110        (    00000000
0097    337   11110111        (    00000000
0098    337   11111000        )    00000000
[illegible]  340   11111000        *    00000000
0100    340   11111001        +    00000000
0101    340   11111010        +    00000000
0102    340   11111011        ,    00000000
0103    340   11111011        -    00000000
0104    340   11111100        .    00000000
0105[illegible]340   11111101             00000000
0106    340   11111110        /    00000000
0107    341   11111111        0    00000000
0108    341   11111111        1    00000000
0109    341   00000000        2    00000000
```

Abb. 5-12: Datenliste

Datenliste Darstellung

Die Datenliste wird auf dem Bildschirm des COMPACT 100 aufgerufen mit dem

Kommando: **ML cr**

Datenliste Ausgabe

Die Ausgabe der Datenliste erfolgt mit dem

Kommando: **MP_L_P(N1,N2,N3)_S(XXXX)_E(YYYY) cr**

(N1)	= A bis D	Ein Pod A bis D
(N2)	= +	Datenausgabe nicht negiert
	= -	Datenausgabe negiert
(N3)	= H	Ausgabe Hexadezimal
	= B	Ausgabe Binär
	= O	Ausgabe Oktal
	= A	Ausgabe ASCII

(XXXX) = Startadresse 1-4 Ziffern
(YYYY) = Endadresse 1-4 Ziffern

Bereich 0 bis 999 (32 Bit Mode)
Bereich 0 bis 1999 (16 Bit Mode)

Beispiel:

Ausgabe Pod A binär negiert und Pod B oktal negiert von Adresse 0 bis Adresse 4 mit dem

KommandO: **MP_L_PA-B_PB-O_S0000_E0004 cr**

Wenn der Abschnitt P nicht programmiert wird, erfolgt die Ausgabe der Pods wie in der Datenliste dargestellt.

Datenliste Pod Anordnung

Die Anordnung der Pods mit Definition des Darstellungsformates und Vorzeichens erfolgt mit dem

Kommando: **ML_P(N1,N2,N3) cr**

(N1) = A bis D Für einen Pod von A bis D

(N2) = + Darstellung nicht negiert
= - Darstellung negiert
= 0 Ausschalten des vorher spezifizierten Pods. Angabe von Parameter N3 entfällt dann.

(N3) = H Darstellung Hexadezimal
= B Darstellung Binär
= O Darstellung Oktal
= A Darstellung ASCII

Beispiel:

Programmierung des Pods A binär negiert und Pod B oktal negiert mit dem

Kommando: **ML_PA-B_PB-O cr**

Ausgabe Datenliste Parameter String

Die Ausgabe des rückladbaren Parameter String erfolgt mit dem

Kommando: **MX_L cr**
MP_BS cr

Resultat: ML PA+H PB+H PC+H PD+H END

Editierung der Datenliste

Editierung der in der Datenliste dargestellten Daten wird eingeleitet durch das

Kommando: **MP_C_S(XXXX) cr**

(XXXX) = Startadresse 1-4 Ziffern
Bereich 0 bis 999 (32 Bit Mode)
Bereich 0 bis 1999 (16 Bit Mode)

Die Änderungen sind nur wirksam in der Datenliste und im Meßdatenstring.

Direkte Editier Kommandos:

cr CHR$(13)	Ausführung der eingegebenen Änderungen und Datenliste eine Adresse weiter.
CHR$(94)	Datenliste eine Adresse zurück.
. CHR$(46)	Editierung der Datenliste beenden.

Beispiel:

Eingabe: **MP_C_SO cr**

```
                          A    B    C    D
Bildschirm Terminal:   0000  00   00   00   00_
```

Eingabe des zu editierenden Pods: B

```
                        A    B    C    D
Bildschirm Terminal:  0000  00   00   00   00 B=_
```

Eingabe des Datenbytes in hexadezimal: AF

```
                        A    B    C    D
Bildschirm Terminal:  0000  00   00   00   00 B=AF_
```

Falls weitere Pods geändert werden sollen, können diese, durch ein Leerzeichen getrennt, eingegeben werden.

Die Ausführung der eingegebenen Änderungen erfolgt mit "cr". Gleichzeitig rückt die Datenliste eine Adresse weiter.

Mit "^" wird die vorherige Adresse wieder aufgerufen.

Mit "." wird die Editierung beendet.

5.10 ZEITDIAGRAMM-PROGRAMMIERUNG

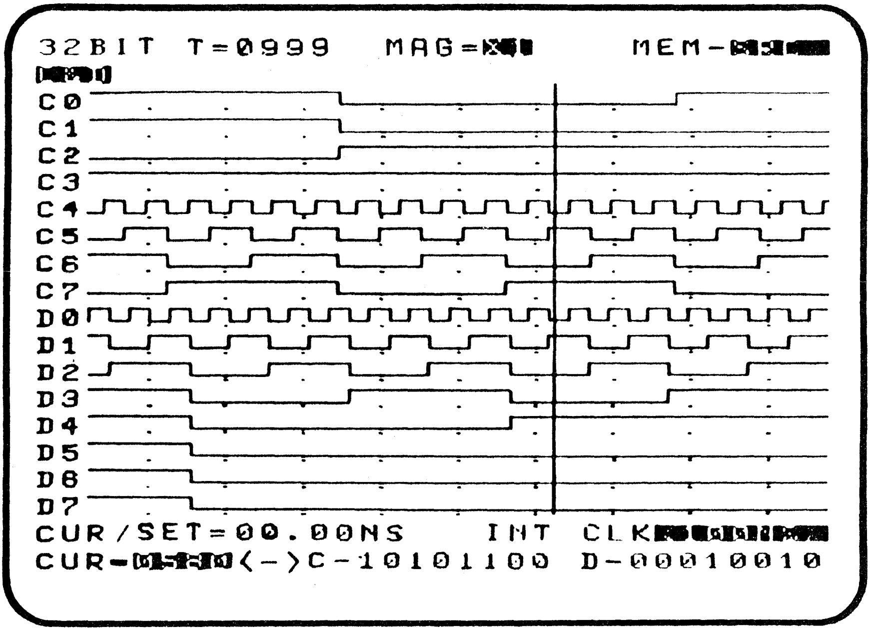


Abb. 5-13: Zeitdiagramm

<u>Zeitdiagramm Darstellung</u>

Das Zeitdiagramm wird auf dem Bildschirm des COMPACT 100 aufgerufen mit dem

Kommando: **MD cr**

Zeitdiagramm Ausgabe

Die Ausgabe einer schematischen Darstellung des Zeitdiagrammes erfolgt mit dem

Kommando: **MP_D(N1,N2,N3,N4)_S(XXXX)_E(YYYY) cr**

(N1) = A bis D	Ein Pod A bis D
(N2) = 0 bis 7	Kanal von Pod N1
(N3) = S	Aufzeichnungsspeicherdaten
= R	Referenzspeicherdaten
(N4) = X	Markierung der Unterschiede zwischen S- und R-Speicher in der Darstellung des Kanals N2. Falls keine Markierung gewünscht wird, N4 nicht programmieren.
(XXXX) =	Startadresse 1-4 Ziffern
(YYYY) =	Endadresse 1-4 Ziffern

Bereich 0 bis 999 (32-Bit-Mode)
Bereich 0 bis 1999 (16-Bit-Mode)

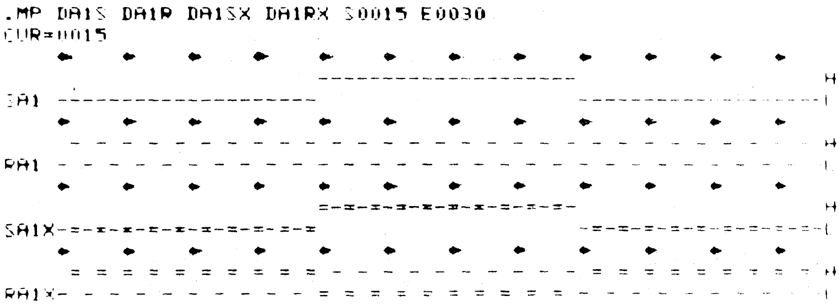
In einer Zeile werden 58 Speicherstellen ausgegeben.

Beispiel:

Ausgabe der schematischen Darstellung Kanal A1 von Adresse 15 bis Adresse 30 des Aufzeichnungs- und Referenzspeichers mit und ohne Markierung der Unterschiede.

Kommando: **MP_DA1S_DA1R_DA1SX_DA1RX_S15_E30 cr**

Resultat:



Es werden immer, beginnend mit der Startadresse, 58 Speicherstellen ausgegeben, auch wenn die Endadresse dabei überschritten wird.

Zeitdiagramm Kanalanordnung, Dehnungsfaktor

Die Anordnung der Kanäle in den Podgruppen A & B oder C & D und die Größe des Dehnungsfaktors wird programmiert mit dem

Kommando: **MD_X(N1)_P(N2)_C(N3,N4,N5) cr**

(N1) = 1 Dehnungsfaktor = 1
= 2 Dehnungsfaktor = 5 (10 in 16-BIT-Mode)
= 3 Dehnungsfaktor =10 (20 in 16-BIT-Mode)

(N2) = A Podgruppe A & B
= C Podgruppe C & D

(N3) = 0 bis F (HEX) Position der 16 Kanäle im Zeitdiagramm. 0 ist der oberste, F der unterste Kanal.

(N4) = A, B, C, D Podgruppe, die an Position N3 dargestellt wird.
= 0 Kein Kanal an Position N3 darstellen. Angabe von Parameter N5 entfällt dann.

(N5) = 0 bis 7 Kanal, der an Position N3 dargestellt wird.

Gleichzeitig können nur die Podgruppen A & B oder C & D dargestellt werden. Ein Mischen der Kanäle zwischen Podgruppen A & B und C & D ist nicht möglich.

Beispiel:

Programmierung des Dehnungsfaktors auf 5, Anordnung Kanal A7 in oberster Position, Kanal B5 in zweiter Position und Position 3 kein Kanal dargestellt.

Kommando: **MD_X2_PA_C0A7_C1B5_C30 cr**

Ausgabe Zeitdiagramm Parameterstring

Die Ausgabe des rückladbaren Parameterstrings erfolgt mit dem

Kommando: **MX_D cr**
MP_BS cr

Resultat:

MD X1 PA C0A0 C1A1 C2A2 C3A3 C4A4 C5A5 C6A6
C7A7 C8B0 C9B1 CAB2 CBB3 CCB4 CDB5 CEB6
CFB7 END

5.11 SUCHFUNKTIONEN-PROGRAMMIERUNG

Die Suchfunktionen Referenzspeicher gleich/ungleich Aufzeichnungsspeicher werden programmiert und gestartet mit dem

Kommando: **MF_(N) cr**

(N) = E   S = R Aufzeichnung gleich Referenz
    = U   S   R Aufzeichnung ungleich Referenz

Vor Ausführung einer Suchfunktion S = R oder S   R muß eine Wortsuche über alle 16 Kanäle (16-Bit-Mode) oder 32 Kanäle (32-Bit-Mode) durchgeführt werden.

Die Suchfunktion Wort wird programmiert und gestartet mit dem

Kommando: **MF_W_P(YZZZZZZZZ) cr**

(YZZZZZZZZ) Y = A   POD A
            Y = B   POD B
            Y = C   POD C
            Y = D   POD D

            Z = 0   BINÄR 0
            Z = 1   BINÄR 1
            Z = X   DON'T CARE

Ausgabe Resultat des Suchvorganges

Nach jedem Suchvorgang wird das Resultat in den Übertragungspuffer im folgenden Format geladen:

T = XXXX C = YYYY

XXXX = Anzahl der gefundenen Speicherplätze
YYYY = Cursorposition

Die Ausgabe erfolgt mit dem

Kommando: **MP_BS cr**

Resultat: T = 0000 C = 0000 END

5.12 DISASSEMBLER-AUSGABE

Die Ausgabe der dargestellten Mnemonics erfolgt mit dem

Kommando: **MP_L_S(XXXX)_E(YYYY) cr**

(XXXX) = STARTADRESSE
(YYYY) = ENDADRESSE

Bereich 0 bis 999

Der Disassembler muß vorher von "Hand" aus der Datenliste mit den Tasten "DIS/OPT1" oder "DIS/OPT2" aufgerufen werden (siehe Kapitel 4.11).

5.13 MICRO-TRACE-MENÜ-AUSGABE

Über die RS-232-C-Schnittstelle ist nur die Ausgabe des Micro Trace Menü mit folgendem Befehl möglich

Kommando: **MP_TA cr**

5.14 MENÜ-SPEICHER PROGRAMMIERUNG

Der Menü-Speicher zur Abspeicherung von allen Menüs und Einstellungen außer Micro Trace Menü wird mit folgendem Kommando angesprochen

Kommando: **MS_S (N1,N2)**

N1 = 1 alle Menüs und Einstellungen
2 Trace Menü
3 Trigger Menü
4 Compare Menü
5 Zeitdiagramm
6 Datenliste
7 Suchwort

N2 = 1 ... 6 Filenummern

Die abgespeicherten Menüs und Einstellungen werden mit folgendem Kommando wieder geladen

Kommando: **MS_R (N1,N2)**

N1 = 1 alle Menüs und Einstellungen
2 Trace Menü
3 Trigger Menü
4 Compare Menü
5 Zeitdiagramm
6 Datenliste
7 Suchwort

N2 = 1 ... 6 Filenummern

Um die jeweiligen Menüs und Einstellungen auf dem Bildschirm anzuzeigen, sind die entsprechenden Kommandos für die Darstellung des Menüs anzugeben.

* N O T I Z E N *

Section 6

6. GPIB-FERNSTEUERUNGS-INSTRUKTIONEN

Dieser Abschnitt beschreibt die Fernsteuerkommandos und Programmierungsregeln für die GPIB-Schnittstelle des COMPACT 100. Diese Kommandos erlauben es, Testabläufe durch Übertragung von Meßdaten und Einstellungsparameter zu automatisieren. Der COMPACT 100 arbeitet, gesteuert von einem Controller, als Sprecher und Hörer.

Die Anschlußbelegung und Spannungspegel der GPIB-Schnittstelle entsprechen der Norm IEEE 488.

Hinweis: Über die GPIB-Schnittstelle ist es nicht möglich, das Micro-Trace-Menü zu programmieren oder auszudrucken.

6.1 GPIB-INSTALLATION

Als Steckverbinder ist ein 24-poliger Gerätestecker nach IEEE 488-1978 in die Rückwand des COMPACT 100 eingebaut.

6.1.1 ANSCHLUSSBELEGUNG

Kontakt	Signal	Kontakt	Signal
1	DIO 1	13	DIO 5
2	DIO 2	14	DIO 6
3	DIO 3	15	DIO 7
4	DIO 4	16	DIO 8
5	EOI	17	REN
6	DAV	18	MASSE (DAV)
7	NRFD	19	MASSE(NRFD)
8	NDAC	20	MASSE(NDAC)
9	IFC	21	MASSE (IFC)
10	SRQ	22	MASSE (SRQ)
11	ATN	23	MASSE (ATN)
12	ABSCHIRMUNG	24	MASSE / GND

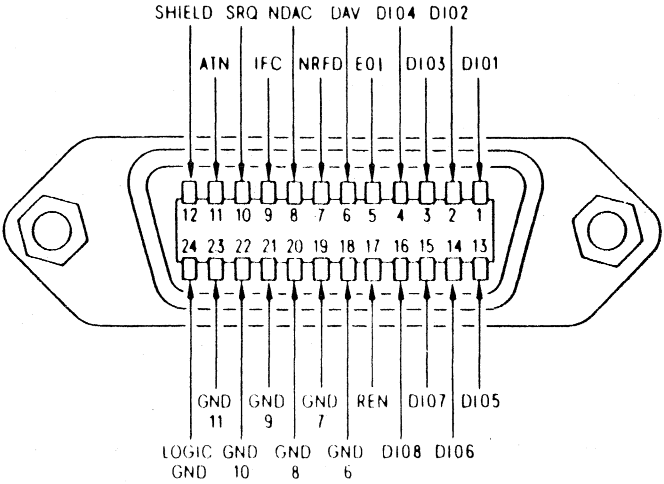


Abb. 6-1: GPIB Anschlußbelegung

6.1.2 ELEKTRISCHE SPEZIFIKATION

Speisespannung	Nominal	5 V
	Minimal	4.75 V
	Maximal	5.25 V

Logisch "0"	+ 2,0V
Logisch "1"	+ 0,8V

Bustreiber mit offenem Kollektor und passivem Abschluß nach IEEE 488.

6.1.3 GERÄTEADRESSE

Die Einstellung der Geräteadresse erfolgt mit einem 8-poligen Schalter an der Rückwand des COMPACT 100. Die Adresse ist einstellbar von 0 bis 31. Werkseitig ist eine Geräteadresse von 4 eingestellt.

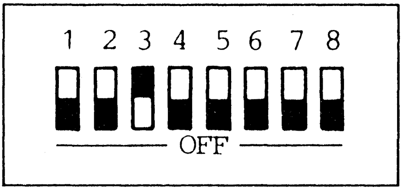


Abb. 6-2: Adresschalter

Wertigkeit der Schalterpositionen:

Position	1	Wert 1
	2	2
	3	4
	4	8
	5	16

Position 6-8 nicht benutzt

Eine Geräteadresse von 4 bedeutet, daß die Höreradresse 36 (0100100) und die Sprecheradresse 68 (1000100) ist (siehe Abb. 6-3).

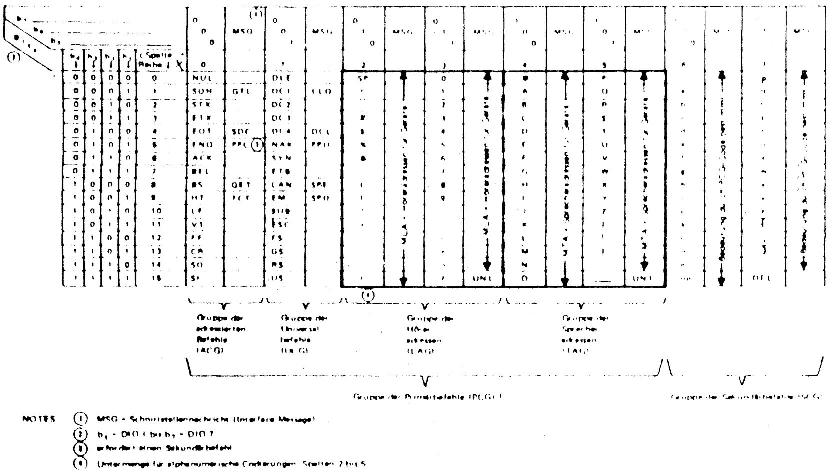


Abb. 6-3: GPIB-Schnittstellennachrichten

6.1.4 SIGNALBESCHREIBUNG

Ein GPIB-System besteht aus einem 8-Bit Daten- , 3-Bit Handshake- und 5-Bit Steuerbus.
Die Signale des Handshake- und Steuerbusses haben folgende Bedeutung:

Handshakesignale

DAV Daten gültig (DATA VALID)

DAV wird gesendet, wenn die Daten auf den Datenbusleitungen als gültig gelten.

NRFD nicht bereit für den Empfang von Daten (NOT

READY FOR DATA)

NRFD wird von allen Geräten gesendet, die noch nicht bereit sind für die Aufnahme eines Datenbytes.

NDAC Keine Daten übernommen (NO DATA ACCEPTED)

NDAC wird von allen Geräten gesendet, die die als gültig auf den Datenleitungen anstehende Information noch nicht aufgenommen haben.

Steuersignale

ATN Achtung (ATTENTION)

ATN zeigt an, daß auf dem Datenbus eine Schnittstellennachricht, d.h. ein Befehl ansteht.

REN Fernsteuerung freigeben (REMOTE ENABLE)

REN muß aktiviert sein, damit Geräte in den Fernsteuerzustand gebracht werden.

IFC Schnittstellenfunktionen rücksetzen (INTERFACE CLEAR)

IFC bringt alle Geräte in einen definierten Ausgangszustand.

EOI Ende oder Identifizierung (END OR IDENTIFY)

Mit EOI zeigt ein Sprecher das Ende einer Datenübertragung an. Eine gleichzeitige Aktivierung der ATN-Leitung startet eine Parallelabfrage (nicht möglich bei COMPACT 100).

SRQ Bedienungsruf (SERVICE REQUEST)

SRQ zeigt an, daß ein Gerät vom Controller Bedienung

anfordert.

6.1.5 EINSTELLUNG DES COMPACT 100

Um die Fernsteuerung über die GPIB-Schnittstelle zu ermöglichen, muß das Feld "START" im FORMAT (TRACE) Menü auf "MAN" (manuell) eingestellt bleiben.

6.2 PROGRAMMIERUNGSREGELN

Vor Senden eines neuen Kommandostrings zum COMPACT 100 oder Auslesen der Daten im Übertragungspuffer, muß solange gewartet werden, bis der Analysator mit der Datenbereitstellung fertig ist (Abfrage des Statusbyte, siehe Kapitel 6.3).

Gültige alphanumerische Zeichen sind alle Großbuchstaben und die Ziffern 0 - 9.

Gültige Symbole sind

* / $ £ % , & ! ?

Ein Eingangsstring darf maximal 500 Zeichen und Symbole lang sein, gefolgt vom Ausführungscharakter ",". Alle Kommandos müssen durch eine Leerstelle getrennt sein.

Nach Wahl einer Programmierungsgruppe (Menü-, Datendarstellung) durch den Befehl M (N), nimmt der Analysator nur Daten für diese Gruppe an.

Dies gilt nicht für Ausgabe- (MX), Direkt- und Sonderkommandos.

In der Programmierungsanleitung sind die drei Zeichen

( ) _ nicht Teil des Kommandos. Das Zeichen _ steht für eine Leerstelle.

Wo das Format (N1, N2 ...) verwendet wird, ist das Komma ebenfalls nicht Teil des Kommandos.

Das Programmierungsformat (N1, N2, ... Nn) bedeutet, daß n Eintragungen in diesem Abschnitt notwendig sind.

Das Programmierungsformat (N1 - Nn) bedeutet, daß bis zu n Eintragungen in diesem Abschnitt möglich sind.

Das Programmierungsformat (N) bedeutet, daß nur eine Eintragung in diesem Abschnitt möglich ist.

6.3 DATENAUSGABE ALLGEMEIN

6.3.1 AUSLESEN DES ÜBERTRAGUNGSPUFFERS

Nach jeder Eingabe eines Ausgabekommandos muß der Übertragungspuffer des COMPACT 100 ausgelesen werden.

Programmbeispiel HP 9835A

```
10  OUTPUT 7,4; "$!3 ,"
15  GOSUB Gest
20  DIM A$ (100)
30  OUTPUT 7,4;"$ MX PABCD SO E10 ,"
40  GOSUB Gest
50  ENTER 7,4;A$
60  SENDBUS 7; 223
70  PRINT A$
80  IF A$ (1;3)   "END" THEN 50
90  STOP
```

Erklärungen:

Zeile 10 Adresse HP=7, COMPACT=4; Formateinstellung
30 Adresse HP=7, COMPACT=4; Ausgabekommando
40 Gest=SUBROUTINE Abfrage des Statusbytes
50 Einlesen des Übertragungspuffers in Variable A$
80 Abfrage, ob Daten alle eingelesen (Abschlußstring="END")

6.3.2 STATUSABFRAGE

Das Statusbyte wird mit einer Serienabfrage (Serial Poll) übertragen.

Programmbeispiel HP 9835A

```
100 Gest: SENDBUS 7;223,191,152,196
110 WAIT 650
120 S=READBIN (704)
130 SENDBUS 7;191,25
140 PRINT "STATUS=";S
150 IF S = 1 THEN 180
160 IF S = 2 THEN 180
170 IF S    0 THEN Gest
180 RETURN
```

Erklärungen:

Zeile 100 Adresse HP=7; UNTALK, UNLISTEN, SERIAL POLL ENABLE, MY TALK ADDRESS
110 650 msec warten (Zeit für Statusbyte-Bereitstellung)
120 Einlesen des Statusbyte in Variable S (Adresse HP=7, COMPACT=4)
130 Adresse HP=7; UNLISTEN, SERIAL POLL DISABLE

Format des Statusbytes

Bit	1-4	Busy- oder Fehlercode
Bit	5	0 = fertig 1 = busy
Bit	6	0 = kein Fehler 1 = Fehler
Bit	7	SRQ
Bit	8	immer 0

Fehlercodes

B4	B3	B2	B1	
0	0	0	0	nicht benutzt
0	0	0	1	Parameter-Bereichsüberschreitung
0	0	1	0	ungültige Funktion im Trigger-Menü
0	0	1	1	nicht akzeptable Taktrate
0	1	0	0	ungültiger Tastkopf, kann nicht programmiert werden
0	1	0	1	inkorrektes Triggerwort
0	1	1	0	ungültiger Parameter
0	1	1	1	ungültige Funktionszuweisung
1	0	0	0	Eingabepuffer voll
1	0	0	1	inkorrekte Adresse B1 -(Sektion A)
1	0	1	0	inkorrekte Adresse B2 -(Sektion B)
1	0	1	1	ungültiger Takt für Triggerverzögerung
1	1	0	1	Null-Position B1 und B2
0	0	0	1	nicht benutzt
0	0	0	1	nicht benutzt

Busycodes

B4	B3	B2	B1	
0	0	0	0	Interpreter aktiv
0	0	0	1	Meßdaten in Vorbereitung
0	0	1	0	Menü-Parameter in Vorbereitung
1	0	1	0	langsamer Takt A
1	1	1	0	langsamer Takt A/B
1	1	0	0	langsamer Takt B
1	0	0	0	Suche nach Triggerwort
0	1	1	1	Triggerverzögerung aktiv
0	1	1	0	Compare-Menü aktiv

6.4 DIREKT- UND SONDERKOMMANDOS

TABELLE 6-1: DIREKTKOMMANDOS

SYMBOL	KOMMANDO	BESCHREIBUNG
% CHR$(37)	Aufzeichnung HALT	Stoppt eine laufende Aufzeichnung oder Vergleichsprozess, die entweder manuell oder durch Fernsteuerung gestartet wurden.
/ CHR$(47)	Löschen	Löscht letztes Zeichen im Eingangspuffer.
, CHR$(44)	Ausführung	Ausführung der im Eingangspuffer befindlichen Kommandostrings.
* CHR$(42)	RESET	Systemreset
$ CHR$(36)	Eingangspuffer löschen	Löscht den gesamten Eingangspuffer.

TABELLE 6-2: SONDERKOMMANDOS		
SYMBOL	KOMMANDO	BESCHREIBUNG
$&(N) ,	Speicherwahl	Speicherwahl für Datenübertragung oder Darstellung.
	(N) = S	Aufzeichnungsspeicher
	= R	Referenzspeicher
	= T	Kopieren des Aufzeichnungsspeichers in den Referenzspeicher.
	= X	Inverse Darstellung der Unterschiede S + R oder R + S, abhängig davon, ob Aufzeichnungs- oder Referenzspeicher zuletzt gewählt wurde.
		Ein Speicher bleibt solange gewählt, bis er geändert oder ein Reset durchgeführt wird. Standardeinstellung ist Aufzeichnungsspeicher.

TABELLE 6-2: SONDERKOMMANDOS (FORTSETZUNG)		
SYMBOL	KOMMANDO	BESCHREIBUNG
$? ,	Start Aufzeichnung	Startet die Datenaufzeichnung.
$? ,	Start Vergleich	Startet den Vergleichsprozess. Comparemenü muß dargestellt sein.
$£(N) ,	Darstellung Aktualisieren EIN/AUS (N)=0 =1	Darstellung wird bei Umprogrammierung aktualisiert oder nicht aktualisiert. Aktualisierung AUS Aktualisierung EIN

6.5 AUSGABE MESSDATEN, EINSTELLUNGSPARAMETER

6.5.1 AUSGABEFORMAT, ABSCHLUSS-STRING

Vier verschiedene Formate stehen für die Ausgabe von Meßdaten und Einstellungsparametern zur Verfügung. Das Ausgabeformat bleibt solange gültig, bis ein anderes gewählt wird oder ein RESET des COMPACT 100 durchgeführt wird.
Standardeinstellung ist Format Nr. 4.

Das Format wird gewählt mit dem Kommando

$!(N) ,

(N) = 1 Blockausgabeformat mit cr
    = 2 Commodore Format mit cr
    = 3 Zeilenausgabeformat mit cr und lf
    = 4 Zeilenausgabeformat mit cr

Jede Datenausgabe vom Logikanalysator wird abgeschlossen mit dem Abschlußstring "END".

Jeder Meßdatenstring muß im selben Format zurückgeschickt werden, wie er vom COMPACT 100 gesendet wurde. Abschlußzeichen ist der Ausführungscharakter ",".

6.5.2 MESSDATENAUSGABE

6.5.2.1 BLOCKBESCHREIBUNG

FORMAT 1

(: STARTBLOCK : DATENBLOCK ...
: DATENBLOCK : ENDBLOCK) END cr

FORMAT 2

(S STARTBLOCK cr S DATENBLOCK cr ...
S DATENBLOCK cr S ENDBLOCK) cr
END cr

FORMAT 3

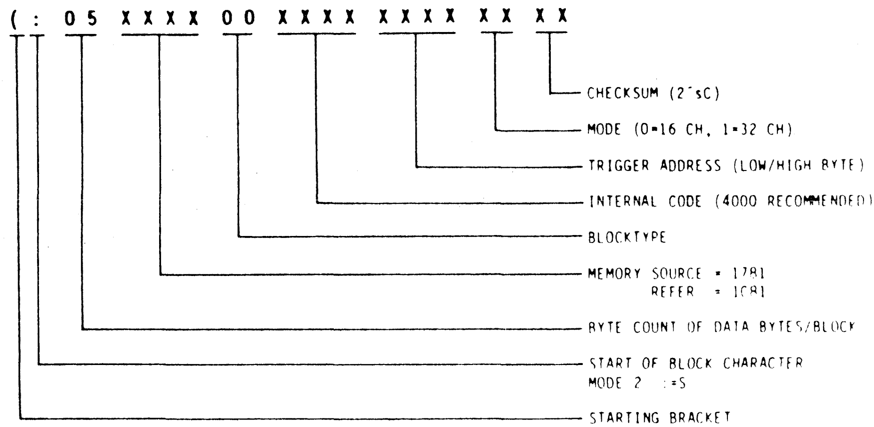
(: STARTBLOCK cr lf : DATENBLOCK
cr lf ... : DATENBLOCK cr lf
: ENDBLOCK) cr lf END cr

FORMAT 4

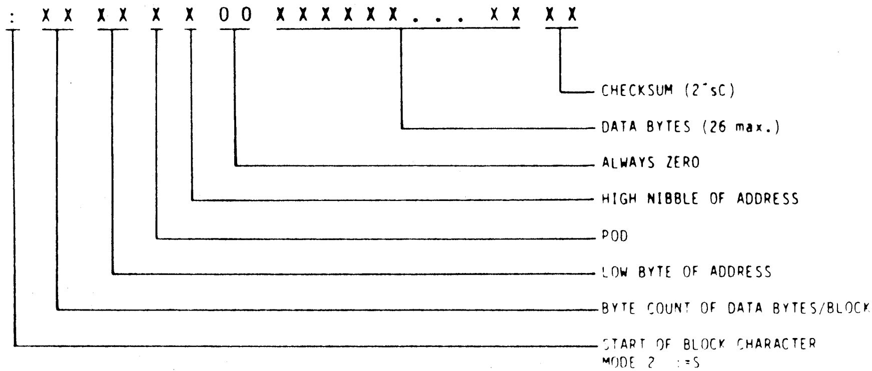
(: STARTBLOCK cr : DATENBLOCK cr ...
: DATENBLOCK cr : ENDBLOCK) cr
END cr

6.5.2.2 BLOCKDEFINITION

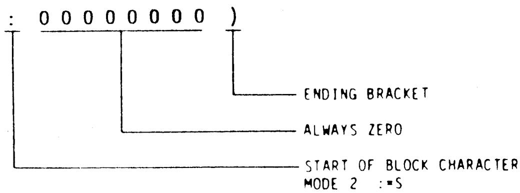
STARTBLOCK



DATENBLOCK



ENDBLOCK



6.5.2.3 AUSGABEKOMMANDO

Die Ausgabe des rückladbaren Meßdatenstrings erfolgt mit dem

Kommando: **$MX_P(N1-N4)_S(XXXX)_E(YYYY)_,**

(N1) = Pod A
(N2) = Pod B
(N3) = Pod C
(N4) = Pod D

(XXXX) = Startadresse 1-4 Ziffern
(YYYY) = Endadresse 1-4 Ziffern
Bereich 0 bis 999 (32 Bit-Mode)
Bereich 0 bis 1999 (16 Bit-Mode)

Beispiel: **$MX_PABCD_S0_E10_,**

Resultat:

```
(:05178100FD7E0500017F
:0B001000FDFEFEFF00010202030405F7
:0B0020000000000000000000000000000
:0B0030000000000000000000000000000
:0B0040000000000000000000000000000
:00000000)
END
```

Vor Auslesen der Daten muß eine Aufzeichnung durchgeführt werden.

6.5.3 PARAMETERAUSGABE

6.5.3.1 FORMATBESCHREIBUNG

FORMAT 1

DATEN DATEN ... DATEN END cr

FORMAT 2, 4

DATEN cr DATEN cr ... DATEN cr
END cr

FORMAT 3

DATEN cr lf DATEN cr lf ...
DATEN cr lf END cr

6.5.3.2 AUSGABEKOMMANDO

Die Ausgabe des rückladbaren Parameterstrings erfolgt für die drei Menüs mit folgenden Kommandos:

Format Menü: **$MX_R_,**

Resultat: MR S0 G2 R0 PA LT CI IS PB LT PC LT CI PQ LT F01 Q1X Q2X Q3X Q5X Q6X Q7X E1+ E2+ T1+29 T2+29 END

Trigger Menü: **$MX_T_,**

Resultat: MT L1 F1 PAXXXXXXXX PBXXXXXXXX PCXXXXXXXX PDXXXXXXXX PQXXXXXXXX E001 L2 F1 PAXXXXXXXX PBXXXXXXXX PCXXXXXXXX PDXXXXXXXX PQXXXXXXXX E001 L3 F1 PAXXXXXXXX PBXXXXXXXX PCXXXXXXXX PDXXXXXXXX PQXXXXXXXX E001 L4 F1 PAXXXXXXXX PBXXXXXXXX PCXXXXXXXX PDXXXXXXXX PQXXXXXXXX E001 D0100 C1 END

Compare Menü: **$MX_C_,**

Resultat: MC F0 B1 L0000 R0000 S0000 PAB K4 B2 L0000 R0000 S0000 PAB K4 END

Die Ausgabe des rückladbaren Podeinstellungsstring erfolgt für die Datenliste und das Zeitdiagramm mit folgenden Kommandos:

Datenliste: **$MX_L_,**

Resultat: ML PA+H PB+H PC+H PD+H END

Zeitdiagramm: **$MX_D_,**

Resultat: MD X1 PA C0A0 C1A1 C2A2 C3A3 C4A4 C5A5 C6A6 C7A7 C8B0 C9B1 CAB2 CBB3 CCB4 CDB5 CEB6 CFB7 END

6.6 FORMAT-MENÜ-PROGRAMMIERUNG

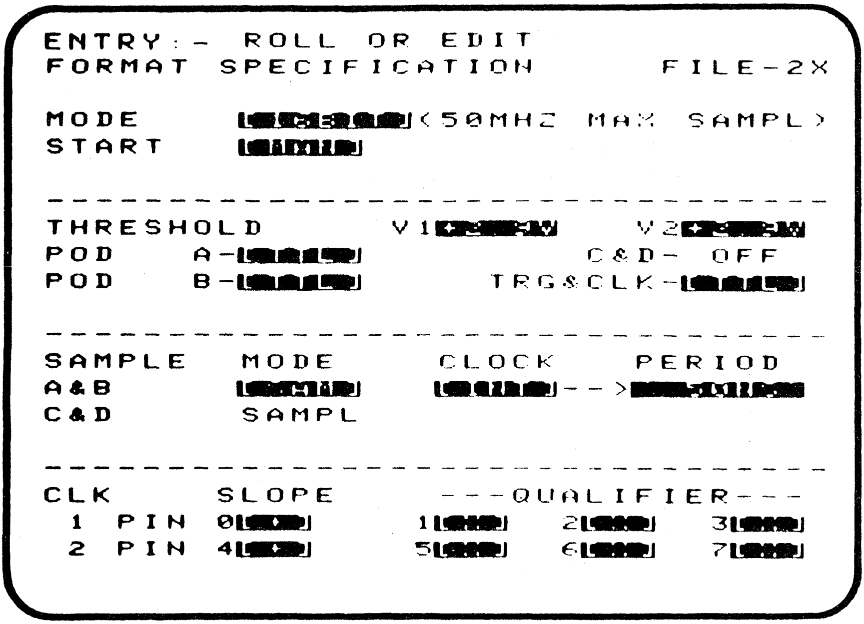


Figure 6-4: Format-Menü-Darstellung

Das Format Menü wird auf dem Bildschirm des COMPACT 100 aufgerufen mit dem

Kommando: **$MR_,**

6.6.1 FORMAT-MENÜ-PROGRAMMIERUNGS-SYNTAX

Die Programmierung des Format- (Trace) Menüs wird eingeleitet durch das

Kommando: **$MR_**

gefolgt von nachstehenden Kommandos. Diese Kommandos erlauben eine vollständige Programmierung des Format Menüs. Jedes nicht programmierte Feld bleibt unverändert. Die einzelnen Kommandos müssen durch ein Leerzeichen getrennt werden. Die Ausführung des Kommandostrings erfolgt durch das Zeichen ",".

MODE Feld S (N)

Einstellung der Betriebsart 16 Bit oder 32 Bit.

(N) = 0 16 Bit Mode (2K Speichertiefe)
= 1 32 Bit Mode (1K Speichertiefe)

START Feld G (N)

Setzt den Analysator auf manuellen Start (manual) oder automatischen Neustart (repeat).

(N) = 0 Manual
= 1 Repeat

Hinweis: Die Einstellung REM ist nicht programmierbar über die Fernsteuerung, sondern muß mit Hilfe der Tastatur vorgenommen werden.

Zusätzlich zum Repeat-Kommando Programmierung der **Wiederholrate R(N):**

(N) = 0 bis 9 (Zeit in Sekunden)

PERIOD Feld F (N)

Programmierung der internen Taktrate.

(N)	= 00	20	Nanosekunden (nur in 16 Bit Mode)
	= 01	50	Nanosekunden
	= 02	100	Nanosekunden
	= 03	200	Nanosekunden
	= 04	500	Nanosekunden
	= 05	1	Mikrosekunden
	= 06	2	Mikrosekunden
	= 07	5	Mikrosekunden
	= 08	10	Mikrosekunden
	= 09	20	Mikrosekunden
	= 10	50	Mikrosekunden
	= 11	100	Mikrosekunden
	= 12	200	Mikrosekunden
	= 13	500	Mikrosekunden
	= 14	1	Millisekunde
	= 15	2	Millisekunden
	= 16	5	Millisekunden
	= 17	10	Millisekunden
	= 18	20	Millisekunden
	= 19	50	Millisekunden
	= 20	100	Millisekunden
	= 21	200	Millisekunden
	= 22	500	Millisekunden

Bitte beachten:

Programmierung einer Taktrate von 20 nsec im 32 Bit Mode ist eine ungültige Eingabe.

Podauswahl P (N)

Mit Podauswahl wird festgelegt, für welchen Pod die nachfolgende Programmierung des Schwellwert-, Sample Mode- und Taktfeldes erfolgt.

(N)	= A	Pod A
	= B	Pod B
	= C	Pod C & D
	= Q	Pods TRG & CLK

THRESHOLD Feld L (N)

Einstellung des Schwellwertes für die zuvor spezifizierte Pod Gruppe.

Die Definition der Pod Gruppe muß vorher erfolgen.

(N)	= T	TTL + 1.4 V (fest eingestellt)
	= E	ECL - 1.3 V (fest eingestellt)
	= 1	V1 Siehe THRESHOLD V1, V2
	= 2	V2 Siehe THRESHOLD V1, V2

SAMPLE MODE Feld I (N)

Nur für Pods A & B. Einstellung der Abtastart für die zuvor spezifizierte Pod Gruppe PA oder PB.

Die Definition der Pod Gruppe muß vorher erfolgen.

(N)	= S	Sample (ohne Störimpulserkennung)
	= L	Latch (mit Störimpulserkennung)

CLOCK Feld C (N)

Einstellung des Aufzeichnungstaktes für die zuvor spezifizierte Pod Gruppe.

Die Definition der Pod Gruppe muß vorher erfolgen.

(N) = I Interner Takt
= 1 Externer Takt 1
= 2 Externer Takt 2

QUALIFIER Felder Q(N1N2)

Einstellung der Qualifizierer für die beiden externen Takte.

(N1N2)	N1 = 1	Qualifizierer ALP Pin 1 (Takt 1)
	N1 = 2	Qualifizierer ALP Pin 2 (Takt 1)
	N1 = 3	Qualifizierer ALP Pin 3 (Takt 1)
	N1 = 5	Qualifizierer ALP Pin 5 (Takt 2)
	N1 = 6	Qualifizierer ALP Pin 6 (Takt 2)
	N1 = 7	Qualifizierer ALP Pin 7 (Takt 2)
	N2 = X	Qualifizierer hat keinen Einfluß
	N2 = H	Qualifizierung bei logisch "1"
	N2 = L	Qualifizierung bei logisch "0"

SLOPE Felder E(N1N2)

Einstellung der aktiven Taktflanke für die beiden externen Takte.

(N1N2)	N1 = 1	Externer Takt 1
	N1 = 2	Externer Takt 2
	N2 = +	Steigende Flanke
	N2 = -	Fallende Flanke

THRESHOLD V1, V2 Felder T(N1N2N3)

Programmierung der einstellbaren Schwellwerte V1 und V2.

(N1N2N3)	N1 = 1	Schwellwert V1
	N1 = 2	Schwellwert V2
	N2 = +	Positive Spannung
	N2 = -	Negative Spannung
	N3 =	00bis 99 für 0 bis 9.9 Volt in 0.1 Volt Schritten. Immer beide Ziffern spezifizieren.

Ausgabe Format Menü Parameterstring

Die Ausgabe des rückladbaren Parameterstrings erfolgt mit dem

Kommando: **MX_R_,**

Resultat: MR S0 G2 R0 PA LT CI IS PB LT PC LT CI PQ LT F01 Q1X Q2X Q3X Q5X Q6X Q7X E1+ E2+ T1+29 T2+29 END

6.6.2 PROGRAMMIERUNGSBEISPIEL FORMAT-MENÜ

Ausgehend von der Standardeinstellung (nach System Reset) soll das Format Menü, wie in Abb. 6-5 gezeigt, programmiert werden. (Pod A & B: Latch Mode, interner Takt 20 nsec).

Kommando: **$MR_PA_IL_FOO_,**

```
ENTRY:- ROLL OR EDIT
FORMAT SPECIFICATION        FILE-3X

MODE       [16BIT](50MHZ MAX SAMPL
START      [MAN]

---------------------------------
THRESHOLD        V1+2.9V   V2+3.9V
POD    A-[TTL]            C&D- OFF
POD    B-[TTL]        TRG&CLK-[TTL]

---------------------------------
SAMPLE    MODE       CLOCK    PERIOD
A&B        (LAT]      [INT]---< 20NS
C&D        SAMPL

---------------------------------
CLK       SLOPE      ---QUALIFIER---
 1 PIN 0[+]        1[X]   2[X]   3[X]
 2 PIN 4[+]        5[X]   6[X]   7[X]
```

Abb. 6-5: Format-Menü-Programmierungsbeispiel

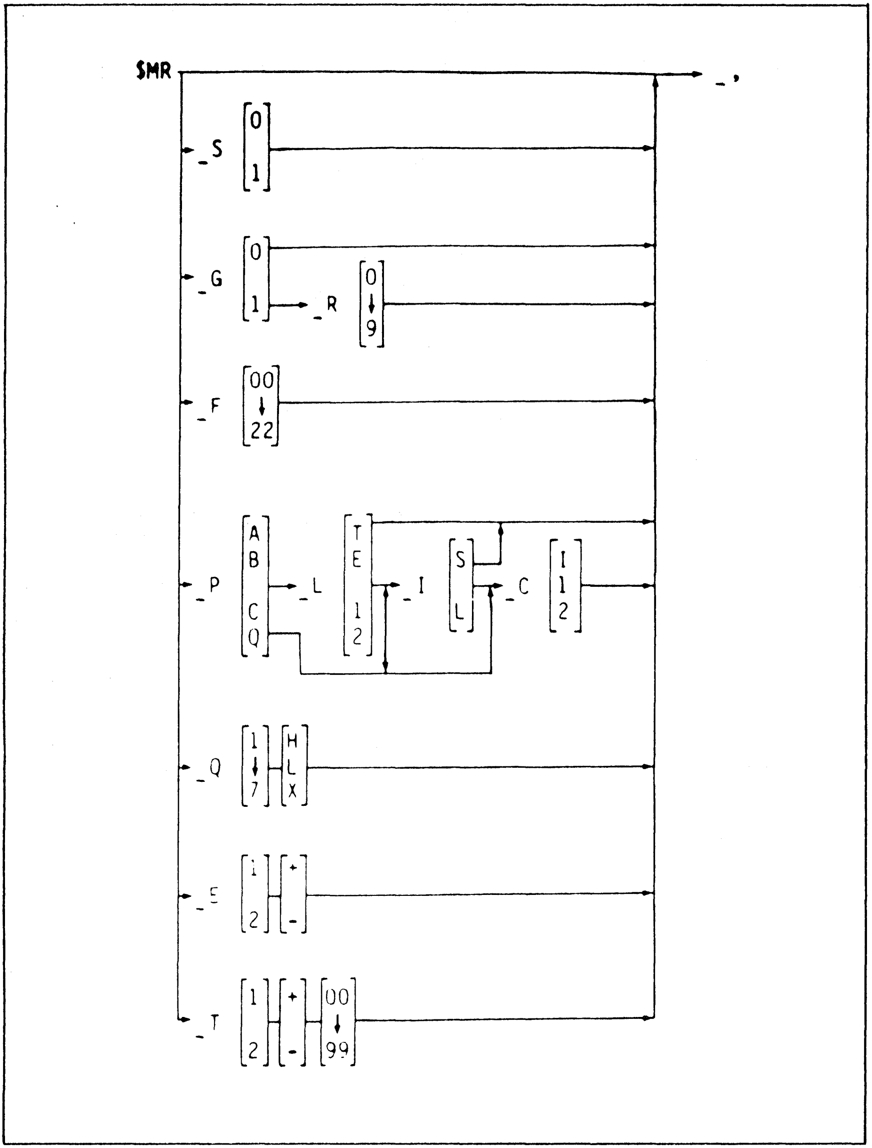


Abb. 6-6/1: Zusammenfassung Format-Menü-Programmierung

(S) SEQUENCE

0=16 BIT
1=32 BIT

(G) START **(R) REPEAT**

0=MANUAL 0-9=0-9sec
1=REPEAT

(F) INTERNAL CLOCK

0= 20nS	4=500nS	8= 10uS	12=200uS	16= 5mS	20=100mS
1= 50nS	5= 1uS	9= 20uS	13=500uS	17=10mS	21=200mS
2=100nS	6= 2uS	10= 50uS	14= 1mS	18=20mS	22=500mS
3=200nS	7= 5uS	11=100uS	15= 2mS	19=50mS	

(P) POD SELECTION	(L) THRESHOLD	(I) INPUT	(C) CLOCKS
A=POD A	T=TTL	S=SAMPLE	I=INTERNAL
B=POD B	E=ECL	L=LATCH	1=EXT.CLOCK 1
C=PODS C & D	1=V1	(PODS A&B	2=EXT.CLOCK 2
Q=CLOCK & QUALIFIERS	2=V2	ONLY)	

(Q) QUALIFIERS

1=QUAL.ALP PIN1	4=QUAL.ALP PIN4	7=QUAL.ALP PIN7	H=ACTIVE HIGH
2=QUAL.ALP PIN2	5=QUAL.ALP PIN5		L=ACTIVE LOW
3=QUAL.ALP PIN3	6=QUAL.ALP PIN6		X=DON'T CARE

(E) EXTERNAL CLOCK EDGE

1=CLOCK C1 +=RISING EDGE
2=CLOCK C2 -=FALLING EDGE

(T) VARIABLE THRESHOLD

1=V1 +=POS.VOLTAGE 00-99=0.0-9.9V
2=V2 -=NEG.VOLTAGE

Abb. 6-6/2: Zusammenfassung Format-Menü-Programmierung

6.7 TRIGGER-MENÜ-PROGRAMMIERUNG

```
ENTRY:- ROLL OR EDIT
TRIGGER SEQUENCE                FILE-3X

◆LEVEL 1◆◆     [FREE]          001 PASS
A+XXXXXXXX C     OFF           TRG QUAL
B+XXXXXXXX D     OFF         Q+XXXXXXXX

◆LEVEL 2◆◆     [OFF]           001 PASS
A+XXXXXXXX C     OFF           TRG QUAL
B+XXXXXXXX D     OFF         Q+XXXXXXXX

◆LEVEL 3◆◆     [OFF]           001 PASS
A+XXXXXXXX C     OFF           TRG QUAL
B+XXXXXXXX D     OFF         Q+XXXXXXXX

◆LEVEL 4◆◆     [OFF]           001 PASS
A+XXXXXXXX C     OFF           TRG QUAL
B+XXXXXXXX D     OFF         Q+XXXXXXXX

 DELAY CLK=    [INT]----> 0100CNTS
```

Abb. 6-7: Trigger-Menü-Darstellung

Das Trigger Menü wird auf dem Bildschirm des COMPACT 100 aufgerufen mit dem

Kommando: **$MT_,**

6.7.1 TRIGGER-MENÜ-PROGRAMMIERUNGS-SYNTAX

Die Programmierung des Trigger Menüs wird eingeleitet durch das

Kommando: **$MT_**

gefolgt von nachstehenden Kommandos. Diese Kommandos erlauben eine vollständige Programmierung des Trigger Menüs, mit Ausnahme der Triggerwortpolartät. Jedes nicht programmierte Feld bleibt unverändert. Die einzelnen Kommandos müssen durch ein Leerzeichen getrennt werden. Die Ausführung des Kommandostrings erfolgt durch das Zeichen ",".

Trigger Level Wahl L(N)

Mit diesem Kommando wird festgelegt, für welche Triggerebene die nachfolgende Programmierung des Funktionsfeldes, des Passfeldes und des Triggerwortes erfolgt.

(N) = 1 Trigger Ebene 1
= 2 Trigger Ebene 2
= 3 Trigger Ebene 3
= 4 Trigger Ebene 4

Funktion Wahl F(N)

Mit diesem Kommando wird ausgewählt, welche Funktion in der zuvor spezifizierten Triggerebene eingeschaltet wird.
Die Definition der Triggerebene muß vorher erfolgen.

(N)	= 0	Start	(nur Ebene 1)
	= 1	Free Run	(nur Ebene 1)
		Off	(Ebenen 2 bis 4)
	= 2	Then	(Ebenen 2 bis 4)
	= 3	Then Not	(Ebenen 2 bis 4)
	= 4	Restart	(nur Ebene 4)

PASS Feld E(N)

Programmierung des Ereigniszählers in der zuvor spezifizierten Triggerebene.
Die Definition der Triggerebene muß vorher erfolgen.

(N) = 1 bis 255 (Dezimal; Zählung der Ereignisse, bevor Triggerkontrolle in die nächste Ebene oder in die Nachtriggerphase geht).

Pod Trigger Wort P(YZZZZZZZZ)

Programmierung des Triggerwortes im Binärformat in der zuvor spezifizierten Triggerebene für die verschiedenen Kanalgruppen.
Die Definition der Triggerebene muß vorher erfolgen.

(YZZZZZZZZ)	Y = A	Pod A
	Y = B	Pod B
	Y = C	Pod C
	Y = D	Pod D
	Y = Q	Trigger Qualifizierer
	Z = 0	Binär 0
	Z = 1	Binär 1
	Z = X	Don't care

Das Triggerwort wird immer im positiven Binärformat programmiert. Die Darstellung im Trigger Menü erfolgt je nach eingestellten Vorzeichen negiert (-) oder nicht negiert (+). Das Format der Darstellung wird nicht verändert.

DELAY CLOCK Feld C(N)

Wahl des Triggertaktes.

(N)	= I	Interner Takt
	= 1	Externer Takt 1
	= 2	Externer Takt 2

Als Triggertakt ist nur ein im Format Menü programmierter Aufzeichnungstakt möglich.

DELAY CNTS Feld D(N)

Einstellung der Triggerverzögerung (Anzahl der Nachtriggerdaten - Position des Triggerpunktes).

(N) = 0 bis 6000 (16 Bit Mode)
0 bis 5000 (32 Bit Mode)

Ausgabe Trigger Menü Parameterstring

Die Ausgabe des rückladbaren Parameterstrings erfolgt mit dem

Kommando: **$MX_T_,**

Resultat:
```
MT L1 F1 PAXXXXXXXX PBXXXXXXXX PCXXXXXXXX
PDXXXXXXXX PQXXXX1111 E001 L2 F1 PAXXXXXXXX
PBXXXXXXXX PCXXXXXXXX PDXXXXXXXX PQXXXXXXXX
E001 L3 F1 PAXXXXXXXX PBXXXXXXXX PCXXXXXXXX
PDXXXXXXXX PQXXXXXXXX E001 L4 F1 PAXXXXXXXX
PBXXXXXXXX PCXXXXXXXX PDXXXXXXXX PQXXXXXXXX
E001 D0100 CI END
```

6.7.2 PROGRAMMIERUNGSBEISPIEL TRIGGER-MENÜ

Ausgehend von der Standardeinstellung (nach System Reset) soll das Trigger Menü, wie in Abb. 6-8 gezeigt, programmiert werden (Darstellungsformat der Pod Gruppe B vorher auf hexadezimal gesetzt).

Kommando: **MT_L1_F0_PA01001101_PB11111010_PQXXXX1111_ E101_L2_F2_PB00001000_PQ1111XXXX_L3_F3_ PA00000001_L4_F4_PB00000001_D499 ,**

```
ENTRY:- ENTER OR EDIT
TRIGGER SEQUENCE                  FILE-3X
                                 >000<OCC
◆LEVEL 1◆◆      [START]         101 PASS
A+01001101 C      OFF           TRG QUAL
B+FA     HEX D    OFF         Q+XXXX1111

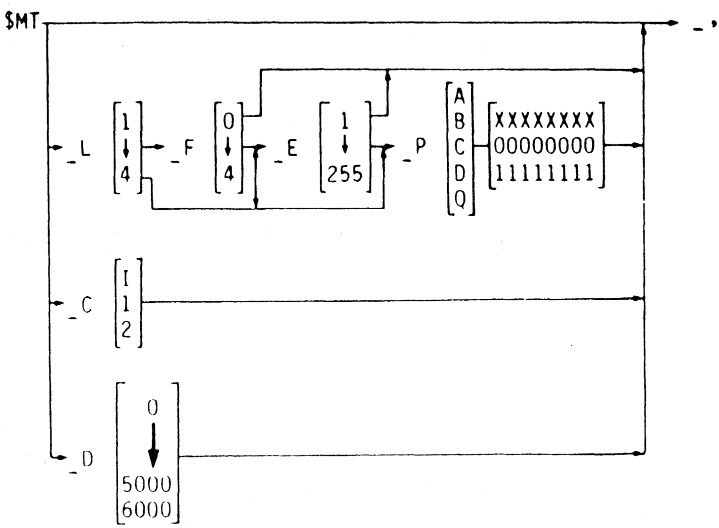
◆LEVEL 2◆◆      [THEN]          001 PASS
A+XXXXXXXX C      OFF           TRG QUAL
B+08     HEX D    OFF         Q+1111XXXX

◆LEVEL 3◆◆      [NOT]           001 PASS
A+00000001 C      OFF           TRG QUAL
B+XX     HEX D    OFF         Q+XXXXXXXX

◆LEVEL 4◆◆      [RESTRT]        001 PASS
A+XXXXXXXX C      OFF           TRG QUAL
B+01     HEX D    OFF         Q+XXXXXXXX

 DELAY CLK=     [INT]----->     0499CNTS
```

Abb. 6-8: Trigger-Menü-Programmierungsbeispiel



Ⓛ **TRIGGER LEVEL**

1=LEVEL1
2=LEVEL2
3=LEVEL3
4=LEVEL4

Ⓕ **FUNCTION**

0=START(L1 ONLY)
1=FREE RUN(L1)
OFF(L2,3,4)
2=THEN(L2,3,4)
3=THEN NOT(L2,3,4)
4=RESTART(L4 ONLY)

Ⓔ **EVENT COUNT**

1 TO 255

Ⓟ **POD TRIGGER WORD**

A=POD A
B=POD B
C=POD C
D=POD D
Q=TRIGGER QUAL.

0=BINARY 0 (LOW)
1=BINARY 1 (HIGH)
X=DON'T CARE

Ⓒ **DELAY CLOCK SELECT**

I=INTERNAL CLOCK
1=EXTERNAL CLOCK 1
2=EXTERNAL CLOCK 2

Ⓓ **TRIGGER DELAY**

0 TO 5000 32 BIT-MODE
0 TO 6000 16 BIT-MODE

Abb. 6-9: Zusammenfassung Trigger-Menü-Programmierung

6.8 COMPARE-MENÜ-PROGRAMMIERUNG

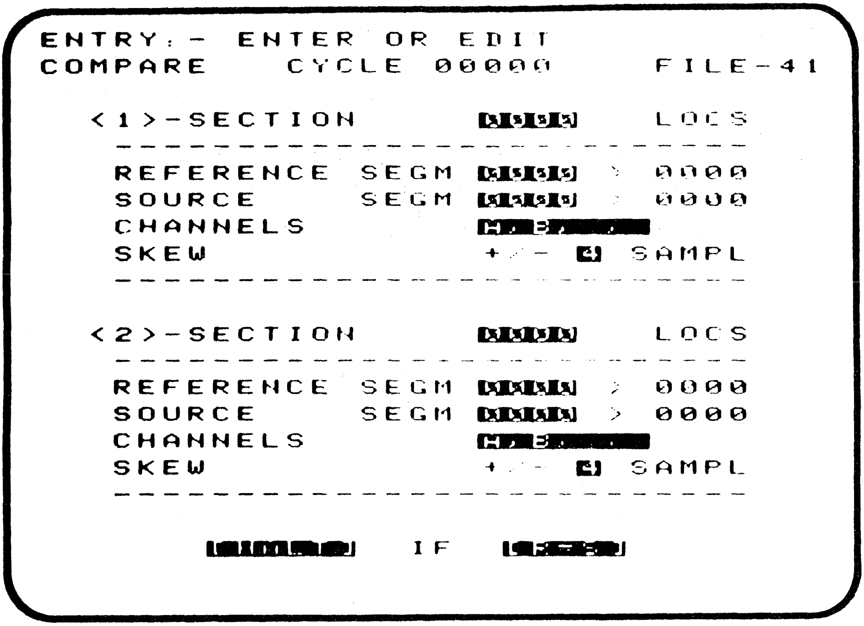


Abb. 6-10: Compare-Menü

Compare Menü Darstellung

Das Compare Menü wird auf dem Bildschirm des COMPACT 100 aufgerufen mit dem

Kommando: **$MC_,**

6.8.1 COMPARE-MENÜ-PROGRAMMIERUNGSSYNTAX

Die Programmierung des Compare Menüs wird eingeleitet durch das

Kommando: **$MC_**

gefolgt von nachstehenden Kommandos. Diese Kommandos erlauben eine vollständige Programmierung des Compare Menüs. Jedes nicht programmierte Feld bleibt unverändert. Die einzelnen Kommandos müssen durch ein Leerzeichen getrennt werden. Die Ausführung des Kommandostrings erfolgt durch das Zeichen ",".

SECTION Wahl B(N)

Mit Section Wahl wird festgelegt, für welchen Vergleichsabschnitt die nachfolgende Programmierung des Locations-, Reference Segment-, Source Segment-, Channel- und Skew-Feldes erfolgt.

(N) = 1 Sektion 1
= 2 Sektion 2

LOCATION Feld L(N)

Einstellung der Anzahl der zu vergleichenden Speicherstellen in Referenz- und Aufzeichnungsspeicher für den zuvor spezifizierten Abschnitt.
Die Definition des Abschnittes muß vorher erfolgen.

(N) = 0 bis 1999 (16 Bit Mode)
0 bis 999 (32 Bit Mode)

Bei Programmierung muß die Größe des Toleranzbereiches (SKEW) beachtet werden (siehe 4.5.4).

REFERENCE SEGM Feld R(N)

Einstellung der Startadresse des Referenzspeichers für den zuvor spezifizierten Abschnitt.
Die Definition des Abschnittes muß vorher erfolgen.

(N) = 0 bis 1999 (16 Bit Mode)
0 bis 999 (32 Bit Mode)

Bei Programmierung muß die Größe des Toleranzbereiches (SKEW) beachtet werden (siehe 4.5.4).

SOURCE SEGM Feld S(N)

Einstellung der Startadresse des Aufzeichnungsspeichers für den zuvor spezifizierten Abschnitt.
Die Definition des Abschnittes muß vorher erfolgen.

(N) = 0 bis 1999 (16 Bit Mode)
= 0 bis 999 (32 Bit Mode)

Bei Programmierung muß die Größe des Toleranzbereiches (SKEW) beachtet werden (siehe 4.5.4).

CHANNELS Feld P(NNNN)

Wahl der Vergleichskanalgruppen für den zuvor spezifizierten Abschnitt.
Die Definition des Abschnittes muß vorher erfolgen.

(NNNN) = A, B, C, D

Nur die Kanalgruppen angeben, die eingeschaltet werden sollen. Die anderen werden ausgeblendet.

SKEW Feld K(N)

Einstellung des Toleranzbereiches (Plus/Minus) für den zuvor spezifizierten Abschnitt.
Die Definition des Abschnittes muß vorher erfolgen.

(N) = 0 bis 9

Bei Programmierung müssen die Start- und Endadresse des Referenz- und Aufzeichnungsspeicherabschnittes beachtet werden (siehe 4.5.4).

Wahl Funktion-Bedingung F(N)

Auswahl der Vergleichsfunktion-Bedingung des Vergleichsprozesses für beide Abschnitte.

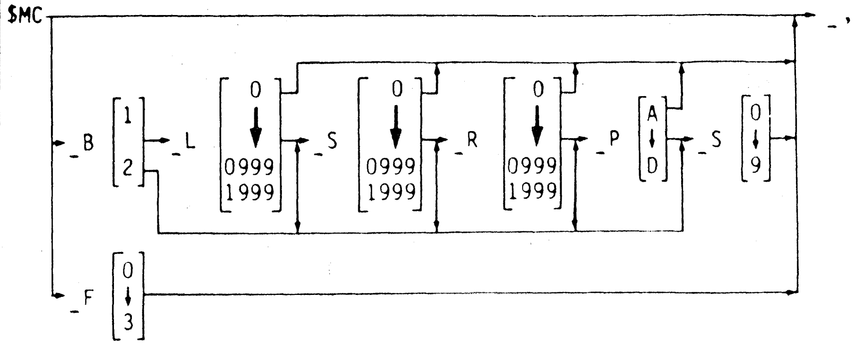
(N) = 0	HALT IF R = S
= 1	HALT IF R S
= 2	COUNT IF R = S
= 3	COUNT IF R S

Ausgabe Compare Menü Parameterstring

Die Ausgabe des rückladbaren Parameterstrings erfolgt mit dem

Kommando: **$MX_C_,**

Resultat: MC F0 B1 L0000 R0000 S0000 PAB K4 B2 L0000
R0000 S0000 PAB K4 END



Ⓑ **SECTION**

1=SECTION 1
2=SECTION 2

Ⓛ **LOCATION COUNT**

0 TO 0999 32BIT-MODE
0 TO 1999 16BIT-MODE

Ⓢ **SOURCE START ADDRESS**

0 TO 0999 32BIT-MODE
0 TO 1999 16BIT-MODE

Ⓡ **REFERENCE START ADDRESS**

0 TO 0999 32BIT-MODE
0 TO 1999 16BIT-MODE

Ⓟ **POD SELECT**

A=POD A
B=POD B
C=POD C
D=POD D

Ⓢ **SKEW SELECT**

0 TO 9

Ⓕ **FUNCTION SELECT**

0= HALT ON R = S
1= HALT ON R< >S
2= COUNT ON R = S
3= COUNT ON R< >S

Abb. 6-11: Zusammenfassung-Compare-Menü-Programmierung

6.9 PROGRAMMIERUNG DER DATENLISTE

32BIT T=0099 C=S-0011 MEM-[illegible]

SEQ	C+ OCT	B+ BIN	A+ AS	D+ BIN
[illegible]	337	11110100	&	00000000
0095	337	11110101	'	00000000
0096	337	11110110	(	00000000
0097	337	11110111	(	00000000
0098	337	11111000	)	00000000
[illegible]	340	11111000	*	00000000
0100	340	11111001	+	00000000
0101	340	11111010	+	00000000
0102	340	11111011	,	00000000
0103	340	11111011	–	00000000
0104	340	11111100	.	00000000
0105	340	11111101		00000000
0106	340	11111110	/	00000000
0107	341	11111111	0	00000000
0108	341	11111111	1	00000000
0109	341	00000000	2	00000000

Abb. 6-12: Datenliste

Datenliste Darstellung

Die Datenliste wird auf dem Bildschirm des COMPACT 100 aufgerufen mit dem

Kommando: **$ML_,**

Datenliste Pod Anordnung

Die Anordnung der Pods mit Definition des Darstellungsformates und Vorzeichens erfolgt mit dem

Kommando: **$ML_P(N1,N2,N3)_,**

(N1)	= A bis D	Für einen Pod von A bis D
(N2)	= +	Darstellung nicht negiert
	= -	Darstellung negiert
	= 0	Ausschalten des vorher spezifizierten Pods. Angabe von Parameter N3 entfällt dann.
(N3)	= H	Darstellung Hexadezimal
	= B	Darstellung Binär
	= O	Darstellung Oktal
	= A	Darstellung ASCII

Ausgabe Datenliste Parameterstring

Die Ausgabe des rückladbaren Parameterstring erfolgt mit dem

Kommando: **$MX_L_,**

Resultat: ML PA+H PB+H PC+H PD+H END

Beispiel:

Programmierung des Pods A binär negiert und Pod B oktal negiert mit dem

Kommando: **$ML_PA-B_PB-O_,**

6.10 ZEITDIAGRAMM-PROGRAMMIERUNG

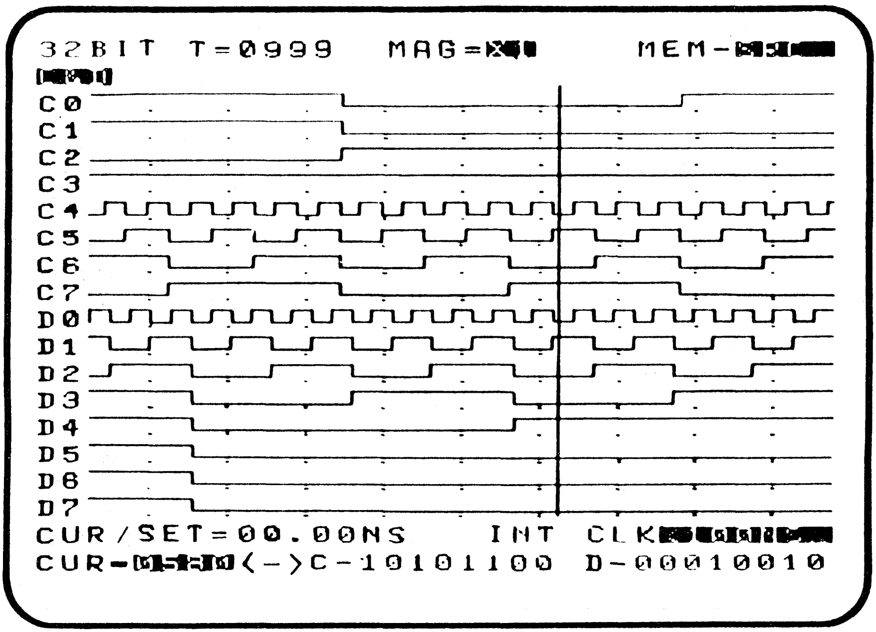


Abb. 6-13: Zeitdiagramm

Zeitdiagramm Darstellung

Das Zeitdiagramm wird auf dem Bildschirm des COMPACT 100 aufgerufen mit dem

Kommando: **$MD_,**

Zeitdiagramm Kanalanordnung, Dehnungsfaktor

Die Anordnung der Kanäle in den Podgruppen A & B oder C & D und die Größe des Dehnungsfaktors wird programmiert mit dem

Kommando: **$MD_X(N1)_P(N2)_C(N3,N4,N5)_,**

(N1) = 1 Dehnungsfaktor = 1
= 2 Dehnungsfaktor = 5 (10 in 16-BIT-Mode)
= 3 Dehnungsfaktor =10 (20 in 16-BIT-Mode)

(N2) = A Podgruppe A & B
= C Podgruppe C & D

(N3) = 0 bis F (HEX)	Position der 16 Kanäle im Zeitdiagramm. 0 ist der oberste, F der unterste Kanal.
(N4) = A, B, C, D	Podgruppe, die an Position N3 dargestellt wird.
= 0	Kein Kanal an Position N3 darstellen. Angabe von Parameter N5 entfällt dann.
(N5) = 0 bis 7	Kanal, der an Position N3 dargestellt wird.

Gleichzeitig können nur die Podgruppen A & B oder C & D dargestellt werden. Ein Mischen der Kanäle zwischen Podgruppen A & B und C & D ist nicht möglich.

Beispiel:

Programmierung des Dehnungsfaktors auf 5, Anordnung Kanal A7 in oberster Position, Kanal B5 in zweiter Position und Position 3 kein Kanal dargestellt.

Kommando: **$MD_X2_PA_COA7_C1B5_C3O_,**

Ausgabe Zeitdiagramm Parameterstring

Die Ausgabe des rückladbaren Parameterstring erfolgt mit dem

Kommando: **$MX_D_,**

Resultat: MD X1 PA COAO C1A1 C2A2 C3A3 C4A4 C5A5
C6A6 C7A7 C8BO C9B1 CAB2 CBB3 CCB4
CDB5 CEB6 CFB7 END

6.11 SUCHFUNKTIONEN PROGRAMMIERUNG

Die Suchfunktionen Referenzspeicher gleich/ungleich Aufzeichnungsspeicher werden programmiert und gestartet mit dem

Kommando: **$MF_(N)_,**

```
(N) = E   S = R Aufzeichnung gleich Referenz
    = U   S   R Aufzeichnung ungleich Referenz
```

Vor Ausführung einer Suchfunktion S = R oder S ≠ R muß eine Wortsuche über alle 16 Kanäle (16-Bit-Mode) oder 32 Kanäle (32-Bit-Mode) durchgeführt werden.

Die Suchfunktion Wort wird programmiert und gestartet mit dem

Kommando: **$MF_W_P(YZZZZZZZZ)_,**

```
(YZZZZZZZZ) Y = A  POD A
            Y = B  POD B
            Y = C  POD C
            Y = D  POD D

            Z = 0  BINÄR 0
            Z = 1  BINÄR 1
            Z = X  DON'T CARE
```

Ausgabe Resultat des Suchvorganges

Nach jedem Suchvorgang wird das Resultat in den Übertragungspuffer im folgenden Format geladen:

T = XXXX C = YYYY

XXXX = Anzahl der gefundenen Speicherplätze
YYYY = Cursorposition

6.12 MENÜ-SPEICHER-PROGRAMMIERUNG

Der Menü-Speicher zur Abspeicherung von allen Menüs und Einstellungen, außer Micro Trace Menü, wird mit folgendem Kommando angesprochen

Kommando: **$MS_S (N1,N2)**

Die abgespeicherten Menüs und Einstellungen werden mit folgendem Kommando wieder geladen

Kommando: **$MS_R (N1,N2)**

N1 = 1 alle Menüs und Einstellungen
2 Trace Menü
3 Trigger Menü
4 Compare Menü
5 Zeitdiagramm
6 Datenliste
7 Suchwort

N2 = 1 ... 6 Filenummern

Um die jeweiligen Menüs und Einstellungen auf dem Bildschirm anzuzeigen sind die entsprechenden Kommandos für die Darstellung des Menüs anzugeben.

Appendix

ANHANG 1 - TECHNISCHE DATEN

Signaleingänge

Gesamtanzahl 56

40 Dateneingänge (Kanalgruppen a, b, A, B, C, D)
8 Triggerqualifiziererеingänge (Kanalgruppe Q)
2 Taktsignaleingänge
6 Taktqualifiziererеingänge (Kanalgruppe CLK)

Eingangsimpedanz

Gemessen am Eingangsstift des Tastkopfes

ALP 88 D 50 KOhm / 10 pF
ALP 88 H 1 MOhm / 7 pF (optional)

Schwellwerte

Den Kanalgruppen a, b, A, B, C & D, Q & CLK kann einer von 4 Schwellwerten zugeordnet werden:

1. TTL-Pegel (+ 1,4 V)
2. ECL-Pegel (- 1,3 V)
3., 4. Einstellbar im Bereich von - 9,9 V bis + 9,9 V in 0,1 V-Schritten

Eingangsspannungsbereich

+/- 25 V kontinuierlich
+/- 250 V maximal

Signalabtastung

Gleichzeitige synchrone/asynchrone Abtastung je 16 Kanäle

Abtastung mit internem Takt

Einstellbar zwischen 10 ns (100 MHz) bzw. 50 ns (20 MHz) und 500 ms (2 Hz) in 1, 2 und 5er-Schritten (je nach Betriebsart).

Betriebsart	32 Bit:	32 Kanäle 1000 Wörter 50 ns/20 MHz
	16 Bit:	16 Kanäle 2000 Wörter 20 ns/50 MHz

Abtastung mit externem Takt

Anzahl: 2

Maximale Taktfrequenz: 25 MHz

Abtastung mit steigender oder fallender Flanke.

Taktqualifizierer: 6 (2 je Takt)

Setup-Zeit: Die Daten müssen 10 ns vor der Taktflanke stabil sein.

Hold-Zeit: Die Daten müssen 0 ns nach der Taktflanke stabil bleiben.

Störspitzenerkennung

Störspitzenerkennung auf 16 Kanälen (Kanalgruppen A&B). Störspitzen (Impulse, die zwischen den Abtastflanken auftreten) werden erkannt, wenn diese für mindestens 5 ns (ALP 88 H) bzw. 10 ns (ALP 88 D) den Schwellwert um 250 mV überschreiten.

Abtastversatz

Der maximale Abtastversatz zwischen zwei Kanälen beträgt 2 ns.

Trigger

4 sequentielle Triggerebenen
In jeder Ebene ein 40-Bit-Triggerwort programmierbar
Ereigniszähler mit Zählbereich 1-255
Triggerfunktionen: START, THEN, THEN NOT, RESTART
Trigger-Verzögerung 0 bis 4999
Qualifizierer 8 bits
Triggermonitor während der Triggersuche

Datenspeicher

Kapazität

Getrennte Aufzeichnungs- und Referenzspeicher mit einer Kapazität von 1000 Wörten zu jeweils 32 Bit.

Organisation

Zwei Blöcke zu jeweils 16 Kanälen und einer Speichertiefe von 1000 Wörten.

Bei Aufzeichnung mit 32 Kanälen kann jedem der beiden 16-Kanal-Blöcke unabhängig vom anderen Block einer der drei Takte (Intern, Extern 1, Extern 2) zugeordnet werden.

Menüspeicher

Archivieren und Aufrufen von 6 Dateien für sämtliche Menü-, Darstellungsformat- und Suchwort-Informationen sowie für eine Datenaufzeichnung. Speicherung der Daten bis zu 3 Monate nach Abschalten des Logikanalysators bzw. Netzausfall.

Aufzeichnungsparameter

Aufzeichnungsparameter werden in drei Menüs eingestellt - Format, Trigger, Compare.

Datenvergleich

Automatischer Neustart der Datenaufnahme und Vergleich der aufgezeichneten Daten mit den im Referenzspeicher enthaltenen Daten. Wahlweise Anhalten des Analysators bei Erfüllung der eingestellten Bedingung oder Zählung, wie oft die eingestellte Bedingung erfüllt wurde.

Vergleichsversatz: $\pm$ 0 bis $\pm$ 9

Vergleichslimitierung auf 1000 bzw. 2000 Wörter oder 1 bzw. 2 Speichersegmente

Datendarstellung

Die aufgezeichneten Daten werden in einem Zeitdiagramm und in einer Datenliste dargestellt.

Suchfunktionen

Wort-Suche

Suchen nach einem beliebigen Wort im Aufzeichnungs- oder Referenzspeicher.

Vergleichs-Suche

Speicherstellen im Aufzeichnungs- und Referenzspeicher, deren Inhalte übereinstimmen bzw. nicht übereinstimmen, werden ermittelt.

Schnittstellen

Fernsteuerung: RS-232-C, IEEE-488
Drucker (Print-Taste): RS-232-C, Centronics
Externer Monitor: Composite Video

Abmessungen B x H x T 400 x 190 x 450 mm

Gewicht 9,8 kg

Sicherheitsklasse 1 nach IEC 348

Anzeige 7"-Bildschirm, grün

Tastatur Menütasten, Hexadezimal-Tastatur, Cursortasten, Drehknopf

Stromversorgung Umschaltbar zwischen 100/110 V, 50/60 Hz und 220/240 V, 50/60 Hz

Leistungsaufnahme: 150 W

Betriebstemperatur: 10 bis 40 ^{o}C

ANHANG 2 - LESERKOMMENTAR

DOLCH
LOGIC INSTRUMENTS

LESER-
KOMMENTAR

Application Department
Justus-v.-Liebig-Strasse 19D
D-6057 Dietzenbach
West-Germany

1. Bitte beurteilen Sie das vorliegende Handbuch unter folgenden Gesichtspunkten:

() vollständig () fast vollständig () unvollständig

() sehr gut () gut () befriedigend

() unbefriedigend

2. Welche Kapitel sind für Sie am nützlichsten ?

() 1 () 2 () 3 () 4 () 5 () 6
() Anhang

3. Bitte machen Sie Angaben zu festgestellten Fehlern (eventuell separates Blatt):

....

....

....

....

....

4. Hatten Sie Schwierigkeiten Erklärungen zu verstehen ? Wenn ja, welche ?

....

....

....

5. Haben Sie Erklärungen/Beschreibungen vermißt ? Wenn ja, welche ?

....

....

....

6. Haben Sie Verbesserungsvorschläge ?

....

....

....

Meine Anschrift lautet:

Firma: ....
Abteilung: ....
Name: ....
Straße / Postfach: ....
Ort: ....
Tel.: ....

ANHANG 3 - GLOSSAR

16-BIT-MODE: Betriebsart, in der der Analysator 16 Kanäle mit einer Speichertiefe von 2000 Wörtern aufzeichnet. Die maximale Aufzeichnungsgeschwindigkeit ist bei Verwendung eines externen Takts auf 25 MHz und bei internem Takt auf 50 MHz begrenzt.

1 K: Die Speichertiefe des Analysators in der 32-Bit-Betriebsart beträgt 1000 Wörter.

2 K: Die Speichertiefe des Analysators in der 16-Bit-Betriebsart beträgt 2000 Wörter.

32-BIT-MODE: Betriebsart, in der der Analysator 32 Kanäle mit einer Speichertiefe von 1000 Wörtern aufzeichnet. Die maximale Aufzeichnungsgeschwindigkeit ist bei Verwendung eines externen Takts auf 25 MHz und bei internem Takt auf 20 MHz begrenzt.

ALP: Active Logic Probe; aktiver Logiktastkopf zum Abgreifen und Weitergeben der Daten bzw. des externen Takts an den Analysator. Dient außerdem zur Festlegung des Schwellwerts für das Eingangssignal.

ASYNCHRONOUS: Aufzeichnungsverfahren, bei dem der Analysator die Daten mit Hilfe eines intern erzeugten Taktsignals abtastet, d.h. der Abtasttakt ist unabhängig von dem Takt des zu untersuchenden Systems (asynchron); wird hauptsächlich bei der Hardware-Fehlersuche angewendet.

BUS-ANALYZER-PROBE: Spezieller Tastkopf zum Anschließen des Analysators an einen Bus, z.B. RS-232-C/V.24 oder IEEE/GPIB/IEC-Bus; eventuell auch mit entsprechender Software.

CLOCK QUALIFIER: Eingangskanal, der eine selektive Qualifizierung des Aufzeichnungstakts ermöglicht, d. h. eine Aufzeichnung erfolgt nur dann, wenn die im Trace-Menü eingegebenen Qualifiziersignale gültig sind. Die Taktqualifikation kann auf H oder L eingestellt oder abgeschaltet (X) werden.

COMPARE MODE: Betriebsart, in der automatisch eine Aufzeichnung gemacht und die aufgezeichneten Daten mit Daten im Referenzspeicher verglichen werden.

COMPOSITE VIDEO: Ausgang, der ein Bild-, Austast- und Synchronsignalgemisch (BAS-Signal) liefert und für den Anschluß eines externen Video-Monitors oder eines Video-Druckers vorgesehen ist, auf denen dann die gleiche Anzeige wie auf dem eingebauten Bildschirm dargestellt wird.

CURSOR: Eine optische Markierung, mit deren Hilfe in der Datenliste, der Disassembler-Liste und im Zeitdiagramm Daten lokalisiert werden und Zeitmessungen vorgenommen werden können. Wird mit Hilfe des Drehknopfes bewegt.

DATA LIST: Datenliste, in der die logischen Zustände der aufgezeichneten Daten in hexadezimalem, binärem, oktalem Format oder als ASCII-Zeichen dargestellt werden können.

DATENFENSTER: Der Teil des Datenstroms, der vom Analysator aufgezeichnet wird.

DEMULTIPLEXING: Ein Betriebsart, bei der zwei Arten von Daten auf einem Bus, z.B. Mikroprozessor-Adressen und -Daten, zeitversetzt aufgezeichnet werden und als parallele Daten abgespeichert werden.

DIS 1 - 4: LEDs, die anzeigen, welche der vier in den Steckplätzen installierten Optionen gerade aufgerufen werden kann. Die Optionen sind in PROMS gespeicherte Disassembler Software.

DISASSEMBLY: Disassemblierung - ein Vorgang, bei dem aufgezeichnete Daten wieder in die mnemonischen Abkürzungen ihre Assembliersprache zurückgewandelt werden. Wird als Hilfe bei der Interpretation von Daten verwendet, die aus Mikroprozessorsystemen aufgezeichnet wurden.

EDIT CURSOR: Cursor, der speziell dazu dient, innerhalb der Menüs und Anzeigen zu ändernde Stellen zu markieren.

EXTERNAL CLOCK: Externer Aufzeichnungstakt, der dem zu prüfenden System entnommen wird. Die Synchronisierung der Aufzeichnung erfolgt so, daß die Daten nur dann aufgezeichnet werden, wenn sie gültig sind.

FILE NUMBER: Dateinummer, die zur Kennzeichnung einzelner Menüs oder Datenanzeigen dient, wenn diese im SCRATCH-MEMORY des Analysators abgespeichert werden.

FREE RUN: Betriebsart, in der Daten ohne aktive Triggerung aufgenommen werden; dabei werden die ersten 1000 bzw. 2000 Datenmuster des Datenstroms im Aufzeichnungsspeicher gespeichert.

GLITCH: Störimpuls, d.h. ein kurzzeitiger Flankenwechsel (Impulsdauer < eine Taktperiode), der zwischen zwei Aufzeichnungstaktimpulsen auftritt und in der Betriebsart SAMPLE nicht aufgezeichnet wird. Kann in der Betriebsart LATCH in den Kanalgruppen A und B erfaßt werden. S. a. LATCH.

GPIB: General Purpose Interface Bus, auch unter den Bezeichnungen IEEE-488- oder IEC-Bus bekannt, ermöglicht die Fernbedienung des Analysators.

GPIB PROBE: Spezieller Interface-Tastkopf zum Aufzeichnen von Daten und Steuersignalen auf einem GPIB-Bus; zum Anzeigen des Steuersignalstatus ist eine entsprechende Disassembler-Software erforderlich.

HOLD TIME: Minimal erforderliche Zeit, während der ein Eingangssignal nach Auftreten der Taktflanke stabil bleiben muß. Bei Signalen, die diese Mindestzeitbedingung nicht erfüllen, kann es zu einer fehlerhaften Aufzeichnung kommen.

IEC-BUS: s. GPIB

IEEE-INTERFACE: s. GPIB

LATCH MODE: Betriebsart, in der Störimpulse (s. a. GLITCH) erkannt und mit dem darauffolgenden Taktimpuls aufgezeichnet werden.

MEMORY DEPTH: Speichertiefe; gibt an, wieviel Datenwörter vom Logikanaysator gespeichert werden können. Im 16-Bit-Betrieb sind es 2000 Wörter, im 32-Bit-Betrieb 1000 Wörter.

MEMORY SEARCH MODE: Suchbetrieb, in dem nach Gleichheit oder Ungleichheit zwischen Aufzeichnungs- und Referenzspeicher oder in einem der beiden Speicher nach einem angegebenen Datenwort gesucht wird.

MEMORY TRANSFER: Der Inhalt des Aufzeichnungsspeichers wird in den Referenzspeicher übertragen.

MONITOR: Überwachungsprogramm zur Echtzeitdarstellung der vom Analysator während der Aufzeichnung durchgeführten Schritte.

POD: Eine Gruppe von 8 Kanälen; der COMPACT 100 besitzt vier Dateneingangs-, einen Takt- und Taktqualifizierungs-Pod sowie einen Pod zur Qualifizierung des Trigger-Worts.

POD GROUP: Pod-Gruppe; je zwei Eingangs-Pods (A & B, C & D), die im Zeitdiagramm zusammen dargestellt werden und die üblicherweise mit demselben Takt aufgezeichnet werden.

QUALIFIER: Einer von mehreren speziellen Eingangskanälen, denen ein Signal zur selektiven Qualifizierung des Aufzeichnungstakts bzw. der Trigger-Bedingung zugeführt werden kann. Kann im entsprechenden Menü auf H oder L eingestellt oder abgeschaltet (X) werden.

RECORDING CLOCK: Interner oder externer Takt, mit dem Daten in den Speicher des Logikanalysators eingelesen werden. Im TRACE-Menü kann festgelegt werden, ob die Übernahme der Daten auf der positiven oder der negativen Taktflanke erfolgen soll.

RECORDING MONITOR: s. MONITOR

REFERENCE MEMORY: Referenzspeicher, der wie der Aufzeichnungsspeicher aufgebaut ist und dazu dient, früher aufgezeichnete Daten für den Vergleich mit neu aufgezeichneten Daten zu speichern.

REMOTE MODE: Betriebsart, in der der Logikanalysator über die IEC- oder die RS-232-C/V.24-Schnittstelle fernbedient werden kann.

SAMPLE: Abgetastetes Muster; ein einzelnes Datenwort im Speicher des Logikanalysators, das 16 bzw. 32 Bit breit sein kann.

SAMPLE MODE: Normale Betriebsart für die Aufnahme von Daten.

SAMPLE CLOCK: Interner oder externer Takt, mit dem Daten in den Aufzeichnungsspeicher des Logikanalysators eingelesen werden. Im TRACE-Menü kann festgelegt werden, ob die Aufzeichnung auf der positiven oder der negativen Taktflanke erfolgen soll.

SAVE: Der Vorgang des Abspeicherns von Menü- und Datenanzeigen im internen batteriegepufferten RAM-Speicher des Logikanalysators.

SCRATCH: Menü, das das Speichern und Wiederaufrufen von Menü- und Datenanzeige-Einstellungen im bzw. aus dem internen, batteriegepufferten RAM-Speicher ermöglicht.

SEARCH MODE: Betriebsart, in der der Aufzeichnungs- und der Referenzspeicher auf Gleichheit oder Ungleichheit verglichen werden oder in einem der beiden Speicher nach einem angegebenen Wort gesucht wird.

SELFTEST: Selbsttest des Logikanalysators während der Einschaltroutine; die Ergebnisse werden anschließend auf dem Bildschirm angezeigt.

SERIAL INTERFACE: Eingebaute serielle Schnittstelle gemäß den Normen RS-232-C und V.24. Gestattet die Fernbedienung des Logikanalysators oder den Anschluß eines seriellen Druckers.

SETMARKER: Optische Markierung, die in der Datenliste und im Zeitdiagramm zur Orientierung in den Daten dient und zur Durchführung von Zeitmessungen verwendet wird.

SETUP TIME: Die minimale Zeitspanne, die zwischen einer Signalflanke und der Aufzeichnungstaktflanke zulässig ist; Signale, die die Bedingung hinsichtlich der minimal einzuhaltenden Zeit nicht erfüllen, werden eventuell nicht korrekt aufgezeichnet.

SKEW: Ein Zustand, bei dem die in zwei Kanälen oder in zwei Pod-Gruppen aufgezeichneten Daten einen Versatz um eine oder mehrere Speicherplätze aufweisen.

SLOW CLOCK: Eine Meldung in der Monitor-Anzeige, die darauf hinweist, daß der Aufzeichnungstakt fehlt oder für ein kontinuierliches Aufzeichnen zu langsam ist.

SOURCE MEMORY: Aufzeichnungsspeicher, der wie der Referenzspeicher des Logikanalysators aufgebaut ist und zum Speichern von neu aufgenommenen Daten dient.

SYNCHRONOUS: Bei der synchronen Aufzeichnung werden die Daten mit einem externen Taktsignal aufgezeichnet, das dem zu prüfenden System entnommen wurde. Die synchrone Aufzeichnungsart eignet sich besonders für die Software-Fehlersuche.

THRESHOLD: Programmierbarer Schwellenwert zur Festlegung des Pegels, bei dem entschieden wird, ob Eingangssignale als logisch L oder logisch H aufgezeichnet werden.

TIMEBASE: Zeitbasis des Logikanalysators, die einen internen Aufzeichnungstakt (für asynchronen Betrieb) liefert.

TIMING DIAGRAM: Zeitdiagramm, in dem die aufgezeichneten Datenpegel in 16 Kanälen als Funktion der Zeit dargestellt werden. Wird vor allem mit asynchronem (internem) Aufzeichnungstakt zur Hardware-Fehlersuche benutzt.

TIMING MAGNIFICATION: Gedehnte Darstellung des Zeitdiagramms.

TRACE MENU: Menü zum Programmieren der Aufzeichnungsparameter, wie z.B. Aufzeichnungsbetriebsart, Aufzeichnungstakt und Schwellenwerte.

TRACE MODULE: Modul, das eine mikroprozessorspezifische Schnittstelle enthält, durch die der Logikanalysator Daten über eine Clip-Verbindung aufzeichnen und disassemblieren kann; bietet die Möglichkeit, wahlweise Zyklen oder Bereiche aufzunehmen.

TRIGGER ADDRESS: Der Speicherplatz, an dem das endgültige Trigger-Ereignis in Bezug auf die aufgezeichneten Daten auftritt; wird in Aufzeichnungstaktzyklen angegeben.

TRIGGER EVENT: Trigger-Ereignis; programmierbare Bedingung, die entsprechend der angegebenen Anzahl auftreten muß, damit eine Aufzeichnung beendet wird.

TRIGGER MENU: Trigger-Menü, in dem die Trigger-Bedingungen und die Trigger-Verzögerung eingegeben werden.

TRIGGER QUALIFIER: Spezieller Eingangskanal, über den ein Signal zur selektiven Qualifizierung der Trigger-Bedingung in jeder Trigger-Ebene zugeführt werden kann; kann im Trigger-Menü auf H oder L gesetzt oder abgeschaltet (X) werden.

TRIGGER SAMPLE CLOCK: Der Aufzeichnungstakt, der verwendet wird, um die programmierte Trigger-Verzögerung abzuzählen.

TRIGGER TRACE ACTIVE: Eine vom Monitor-Programm angezeigte Meldung, die darauf hinweist, daß der Logikanalysator aktiv nach den programmierten Trigger-Bedingungen sucht.

WORD SEARCH: Betriebsart, in der im Aufzeichnungsspeicher oder im Referenzspeicher nach einem zuvor definierten Datenwort gesucht wird.

N O T I Z E N

ANHANG 4 - INDEX

N O T I Z E N